



AY

⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 59 180 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 06 F 17/30**  
G 06 F 17/20

⑰ Aktenzeichen: 198 59 180.2  
⑱ Anmeldetag: 21. 12. 98  
⑬ Offenlegungstag: 24. 6. 99

**DE 198 59 180 A 1**

③① Unionspriorität:  
08/995616 22. 12. 97 US

⑦① Anmelder:  
Ricoh Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:  
Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München

⑦② Erfinder:  
Graham, Jamey, Menlo Park, Calif., US; Stork,  
David G., Menlo Park, Calif., US

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Automatisches adaptives Dokumenten-Hilfesystem

⑤⑦ Eine automatische Anmerkungseinrichtung wird bereitgestellt, die Konzepte bzw. Begriffe von Interesse und Schlüsselwörter findet. Der Betrieb der Anmerkungseinrichtung ist auf einen bestimmten Benutzer persönlich zuschneidbar. Die Anmerkungseinrichtung ist dazu in der Lage, ihre Leistungsfähigkeit mit der Zeit sowohl durch automatisches als auch manuelles Feedback zu verbessern. Die Anmerkungseinrichtung bzw. das Anmerkungsprogramm kann mit jedem elektronischen Dokument verwendet werden. Ein anderes verfügbares Merkmal stellt das Übersichtsbild des ganzen mehrseitigen Dokuments oder eines Teils des mehrseitigen Dokuments dar, wobei ein aktuell angezeigter Abschnitt des Dokuments in dem Übersichtsbild hervorgehoben wird. Die Bewegung des hervorgehobenen Bereichs in dem Übersichtsbild wird dann mit dem Scrollen durch das Dokument synchronisiert.

**DE 198 59 180 A 1**

**BEST AVAILABLE COPY**

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft die Anzeige elektronischer Dokumente und genauer ein Verfahren und einen Apparat zum Verbessern der elektronischen Dokumenten-  
anzeige mit Merkmalen, um die Erfahrung beim Lesen eines elektronischen Dokuments auf einer Anzeige zu verbessern.

In zunehmendem Maße werden Leser von Dokumenten aufgefordert, große Mengen an Information in einer kurzen Zeitdauer aufzunehmen. Um die Anforderungen zu erfüllen, die ihnen auferlegt werden, haben die Leser entdeckt, daß sie Dokumente eher "horizontal" als "vertikal" lesen müssen, das heißt sie müssen Abschnitte, die von Interesse sind, überfliegen, flüchtig lesen und durchstöbern ("browsen"), und zwar eher in mehreren Dokumenten, als daß ein einziges Dokument vom Anfang bis zum Ende gelesen und analysiert wird.

Dokumente gibt es nun mehr und mehr in elektronischer Form. Manche Dokumente sind dadurch elektronisch verfügbar, daß sie unter Verwendung einer Textverarbeitungssoftware lokal erzeugt wurden. Andere Dokumente sind über das Internet verfügbar. Nochmals andere können in elektronischer Form dadurch verfügbar werden, daß sie abgetastet, kopiert oder gefaxt werden. Im Hinblick hierauf wird auf die US-Anmeldung Nr. 08/754,721 verwiesen, die den Titel trägt "AUTOMATIC AND TRANSPARENT DOCUMENT ARCHIVING", deren Inhalt hiermit durch Bezugnahme aufgenommen wird.

Jedoch hilft die ledigliche Verfügbarkeit von Dokumenten in elektronischer Form dem Leser nicht, wenn er sich der Herausforderung stellt, die Information schnell aufzunehmen. Tatsächlich bevorzugen viele Leser unter Zeitdruck immer noch Papierdokumente wegen ihrer Tragbarkeit und der Einfachheit, durch die Seiten zu blättern.

Gewisse Werkzeuge bzw. Tools (Hilfsprogramme; im folgenden kurz "Tools" genannt) existieren, um die elektronische Form der Dokumente zu nutzen, um eiligen Lesern zu helfen. Es gibt diese Tools, um nach den Dokumenten sowohl im Internet als auch lokal bzw. vor Ort zu suchen. Wenn jedoch einmal das Dokument identifiziert und beschafft bzw. gefunden wurde, sind die weiteren Suchfähigkeiten auf das Stichwortsuchen beschränkt. Automatische Zusammenfassungstechniken wurden ebenso entwickelt, sie weisen jedoch dahingehend Beschränkungen auf, daß sie nicht personenbezogen sind. Sie fassen basierend auf allgemeinen Merkmalen, die in Sätzen gefunden wurden, zusammen.

Was man braucht, ist ein Dokumentenanzeigesystem, das dem Leser hilft, die Information, die er oder sie will, schneller zu finden sowie aufzunehmen. Das Dokumentenanzeigesystem sollte leicht auf eine Person zuschneidbar bzw. personalisierbar sein und ebenso flexibel sein.

Eine automatische Lese-Hilfsanwendung für Dokumente in elektronischer Form wird durch die vorliegende Erfindung bereitgestellt. Bei gewissen Ausführungsformen wird ein automatischer Anmerker bzw. Kommentator ("annotator") bereitgestellt, der Konzepte, die von Interesse sind, und Schlüsselwörter findet. Der Betrieb des Anmerkers läßt sich auf eine bestimmte Benutzerperson zuschneiden. Der Anmerker ist ebenso dazu in der Lage, seine Leistungsfähigkeit im Laufe der Zeit sowohl durch automatische als auch manuelle Rückkopplung ("feedback") zu verbessern. Der Anmerker ist mit jeglichem elektronischen Dokument verwendbar. Ein anderes verfügbares Merkmal ist ein längliches Übersichtsbild bzw. eine Skizze (insbesondere klein) aller Teile des mehrseitigen Dokuments, bei welchem ein aktuell dargestellter Abschnitt des Dokuments in dem länglichen Übersichtsbild hervorgehoben wird. Eine Bewegung

des hervorgehobenen Bereichs in dem länglichen Übersichtsbild wird dann mit dem Scrollen (Bewegen des Bildschirminhalts) durch das Dokument synchronisiert.

In Übereinstimmung mit einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung beinhaltet ein Verfahren zum Kommentieren eines elektronisch gespeicherten Dokuments bzw. ein Verfahren, um ein elektronisch gespeichertes Dokument mit Anmerkungen zu versehen, die folgenden Schritte: eine Benutzereingabe wird angenommen, die benutzerspezifischen Konzepte bzw. Begriffe (Gedanken, Ideen), die von Interesse sind, werden angezeigt, das elektronische Dokument wird analysiert, um die Stellen zu erkennen, an denen die benutzerspezifischen Konzepte bzw. Begriffe (Gedanken, Ideen), die von Interesse sind, diskutiert werden und das elektronische Dokument wird mit sichtbaren Anzeigen der erkannten Stellen bzw. sichtbaren Hinweisen auf die erkannten Stellen angezeigt.

In Übereinstimmung mit einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung beinhaltet ein Verfahren zum Anzeigen eines vielseitigen Dokuments die folgenden Schritte: ein Übersichtsbild (insbesondere länglich und/oder klein) eines vielseitigen Dokuments wird in einem ersten Betrachtungsbereich einer Anzeige angezeigt, ein Abschnitt des vielseitigen Dokuments wird in einem zweiten Betrachtungsbereich der Anzeige in lesbarer Form angezeigt, ein Bereich des insbesondere länglichen Übersichtsbildes wird hervorgehoben, der dem Abschnitt entspricht, der in dem zweiten Betrachtungsbereich angezeigt wird, eine Benutzereingabe wird angenommen, die ein Gleiten des hervorgehobenen Bereichs durch das Übersichtsbild steuert und der angezeigte Abschnitt wird durch den zweiten Betrachtungsbereich gescrollt, und zwar in Antwort auf das Scrollen ("Bildrollen"), so daß der hervorgehobene Bereich weiterhin dem angezeigten Abschnitt entspricht.

Bei der folgenden Beschreibung von Ausführungsformen werden weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung offenbart. Unterschiedliche Merkmale verschiedener Ausführungsformen können miteinander kombiniert werden.

Fig. 1 zeigt ein repräsentatives Computersystem, das zur Realisierung der vorliegenden Erfindung geeignet ist.

Fig. 2A-2D zeigen Anzeigen zum Durchblättern bzw. Durchstöbern eines Dokuments in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 3 zeigt eine Dokumentzusammenfassungsansicht in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 zeigt eine Inhaltsverzeichnisansicht in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 5 zeigt ein Software-Architekturdiagramm des obersten Niveaus zur automatischen Kommentierung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 6A-6C zeigen ein detailliertes Software-Architekturdiagramm zur automatischen Kommentierung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 7 zeigt ein repräsentatives bayesianisches Glaubensnetzwerk ("Bayesian belief network"), das bei der automatischen Kommentierung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung nützlich ist.

Fig. 8 zeigt eine Benutzerschnittstelle zum Definieren eines Benutzerprofils in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 9A-9B zeigen eine Schnittstelle, um eine Benutzer-rückkopplung bzw. ein Benutzer-Feedback in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bereitzustellen.

Fig. 10 zeigt einen Abschnitt eines HTML-Dokuments, das in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verarbeitet wird.

Computersystem das zur Implementierung der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann

Fig. 1 zeigt ein repräsentatives Computersystem, das zur Realisierung bzw. Implementierung der vorliegenden Erfindung geeignet ist. Fig. 1 zeigt Basis-Untersysteme eines Computersystems 10, das zur Verwendung mit der vorliegenden Erfindung geeignet ist. In Fig. 1 beinhaltet das Computersystem 10 einen Bus 12, der Haupt-Untersysteme, wie z. B. einen zentralen Prozessor 14, einen Systemspeicher 16, eine Eingangs-/Ausgangs-Steuereinrichtung 18, eine externe Vorrichtung, wie z. B. einen Drucker 20 über ein Parallelport 22, einen Anzeigebildschirm 24 über einen Anzeigeadapter 26, einen seriellen Port 28, eine Tastatur 30, ein Festplattenlaufwerk 32 und ein Diskettenlaufwerk 33, das eine Diskette 33A betriebsmäßig aufnimmt, verbindet. Viele andere Vorrichtungen können angeschlossen werden, wie z. B. ein Scanner 34 über eine Eingangs-/Ausgangs-Steuereinrichtung 18 (I/O-Steuereinrichtung), eine Maus 36, die mit dem seriellen Port 28 oder einer Netzwerkschnittstelle 40 verbunden ist. Viele andere Vorrichtungen oder Untersysteme (nicht gezeigt) können in einer ähnlichen Art und Weise angeschlossen werden. Ebenso ist es nicht für alle Vorrichtungen, die in Fig. 1 gezeigt sind, notwendig, vorhanden zu sein, um die vorliegende Erfindung umzusetzen, wie im folgenden diskutiert wird. Die Vorrichtungen und Untersysteme können auf eine andere Art und Weise verbunden sein als auf die in Fig. 1 gezeigte. Der Betrieb eines Computersystems, wie z. B. jenes, das in Fig. 1A gezeigt ist, ist in der Fachwelt gut bekannt und wird in der vorliegenden Anmeldung nicht detailliert diskutiert. Die vorliegende Erfindung kann z. B. mittels eines Source-Kodes bzw. Quell-Kodes umgesetzt werden, der betriebsmäßig im Systemspeicher 16 untergebracht ist oder auf einem Speichermedium, wie z. B. auf der Festplatte 32 oder einer Diskette 33A gespeichert ist. Die Bildinformation kann auf der Festplatte 32 gespeichert sein.

#### Benutzerschnittstelle zur Dokumentenkommentierung

Die vorliegende Erfindung stellt ein auf eine Person zuschneidbares System bereit, um automatisch Dokumente zu kommentieren, um Begriffe bzw. Konzepte, die für einen bestimmten Benutzer von Interesse sind, zu lokalisieren. Fig. 2A zeigt eine Benutzerschnittstelle 200, um ein Dokument zu betrachten, das in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung kommentiert worden ist. Eine erste Ansichtsfläche 202 zeigt einen Abschnitt eines elektronischen Dokuments. Unter Verwendung einer Bildlaufleiste ("scroll bar") 204 oder auf andere Arten kann der Benutzer den angezeigten Abschnitt durch das elektronische Dokument scrollen.

Eine Reihe von Begriffs- bzw. Konzeptboxen 206 erlauben es dem Benutzer auszuwählen, welche Begriffe bzw. Konzepte, die von Interesse sind, in dem Dokument beachtet werden sollen. Eine Empfindlichkeitssteuereinrichtung 208 erlaubt es dem Benutzer, den Grad der Empfindlichkeit auszuwählen, der bei der Identifizierung potentieller Stellen mit relevanter Diskussion bzw. mit relevanten Inhalt anzuwenden ist. Bei niedriger Empfindlichkeit werden mehr Stellen als relevant bezeichnet, obwohl sogar manche tatsächlich nicht von aktuellem Interesse sind. Bei einer hohen Empfindlichkeit werden die meisten der gesamten bezeichneten bzw. angezeigten Stellen tatsächlich relevant sein,

aber andere relevante Stelle können verfehlt worden sein. Nach jedem Begriffsnamen bzw. Konzeptnamen, der in einer der Checkboxen 206 erscheint, ist eine Prozentzahl gegeben, die die Relevanz des aktuell durchgesehenen Dokuments hinsichtlich dieses Konzepts bzw. Begriffs wiedergibt. Diese Relevanzniveaus bieten bzw. erlauben eine schnelle Beurteilung der Relevanz des Dokuments hinsichtlich der ausgewählten Begriffe bzw. Konzepte. Fig. 2A zeigt keine Kommentierungen, da lieber eine reine Textansicht als eine kommentierte Ansicht für den ersten Betrachtungsbereich 202 ausgewählt worden ist.

Eine Übersichtsansicht 214 des gesamten Dokuments findet man in einem zweiten Betrachtungsbereich 215. Details der Übersichtsansicht 214 werden detaillierter weiter unten diskutiert.

Verschiedene Navigationstools befinden sich auf einer Navigations-Toolbar (Navigations-Werkzeugleiste) 216. Verschiedene Kommentierungstools befinden sich auf einer Kommentierungs-Toolbar 218. Die Kommentierungstools auf der Kommentierungs-Toolbar 218 erleichtern die Navigation durch eine Sammlung von Dokumenten.

Gemäß der vorliegenden Erfindung können Kommentierungen zu dem Text hinzugefügt werden, der in dem ersten Betrachtungsbereich 204 angezeigt ist. Die Kommentierungen bezeichnen den Text, der hinsichtlich der vom Benutzer ausgewählten Begriffe bzw. Konzepte relevant ist. Wie weiter unten erläutert werden wird, fügt ein automatisches Kommentierungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung diese Kommentierungen zu einem jeden Dokument hinzu, das in elektronischer Form verfügbar ist. Das Dokument braucht keine spezielle Information zu enthalten, um bei der Lokalisierung der Diskussion bzw. Abhandlung der Begriffe bzw. Konzepte (Gedanken, Ideen), die von Interesse sind, zu helfen.

Fig. 2B zeigt die Dokumentansicht der Fig. 2A, aber mit einer hinzugefügten Kommentierung in dem ersten Betrachtungsbereich 202. Die Satzglieder 220 wurden hervorgehoben, um anzuzeigen, daß sie sich auf die Begriffe bzw. Konzepte beziehen, die für den Benutzer von Interesse sind. Die Hervorhebung findet vorzugsweise in Farbe statt. Jedoch zur Erleichterung der Illustration im Schwarz- und Weiß-Format, zeigen Rechtecke die hervorgehobenen Bereiche des Textes an. Zur weiteren Hervorhebung wird der hervorgehobene Text vorzugsweise in Fett gedruckt. Eine rechteckige Leiste 222 zeigt einen Absatz an, hinsichtlich dem bestimmt wurde, daß seine Relevanz oberhalb eines vorbestimmten Schwellenwerts liegt und/oder der mehr als eine Schwellenanzahl von Schlüssel-Satzgliedern aufweist. Die rechteckige Leiste 222 ist lediglich repräsentativ für verschiedene Gestaltungen einer Randkommentierung bzw. einer Randanmerkung, die verwendet werden kann, um einen relevanten Abschnitt des Textes anzuzeigen.

Fig. 2C zeigt einen alternativen Stil der Kommentierung bzw. Anmerkung. Nun sind in dem ersten Betrachtungsbereich 202 ganze Sätze 224 hervorgehoben, die Satzglieder enthalten, die hinsichtlich der Begriffe bzw. Konzepte, die von Interesse sind, relevant sind. Die Satzglieder selbst sind fett gedruckt. Man hat festgestellt, daß das Hervorheben eines ganzen Satzes eher als einfach ein relevantes Satzglied den Benutzer mit weit mehr Information auf einen ersten Blick versorgt.

Fig. 2D zeigt, wie weiter Informationen über Schlüssel-Satzglieder angezeigt werden können. Der Benutzer kann jedes hervorgehobene Schlüssel-Satzglied mit der Maus auswählen. Nach der Auswahl des Schlüsselsatzgliedes erscheint ein "Ballon" 226. Der Ballon beinhaltet weitere Information, die hinsichtlich des Schlüsselsatzgliedes relevant ist. Zum Beispiel kann der Ballon den Namen des Begriffs

bzw. des Konzepts (Gedanke, Idee) beinhalten, hinsichtlich dem das Schlüsselwort relevant ist. Der Ballon kann ebenso eine bibliographische Information beinhalten, falls die Schlüsselphrase eine Zitatstelle beinhaltet.

Fig. 3 zeigt eine Dokumentensammelansicht in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Benutzer kann optional eine Zusammenfassungsansicht 300 des Dokuments auswählen. Die Zusammenfassungsansicht führt die Begriffe bzw. Konzepte von Interesse 302 auf, die in dem Dokument gefunden wurden, und zwar als Überschrift eines Abrisses bzw. einer Zusammenfassung. Für jeden Begriff bzw. für jedes Konzept werden Schlüsselwörter oder Schlüssel-Satzglieder 304 aufgelistet, die auf den Begriff bzw. das Konzept von Interesse hinweisen. Eine in Klammern angegebene Zahl bei jedem Schlüsselwort zeigt die Häufigkeit an, mit der das Schlüsselwort oder das Schlüssel-Satzglied auftritt. Jeder Begriff bzw. jedes Konzept hat ebenso eine zugeordnete Quote bzw. einen zugeordneten Punktestand 306, der auf die Relevanz des gesamten Dokuments hinsichtlich des Begriffs bzw. Konzepts hinweist.

Fig. 4 zeigt eine Inhaltsverzeichnisansicht in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Eine Alternative zu der Zusammenfassungsansicht 300 ist eine Inhaltsverzeichnisansicht 400. Die Inhaltsverzeichnisansicht 400 listet die Hauptüberschriften 402 und Unterüberschriften 403 des elektronischen Dokuments auf. Indem ein Icon hierarchischer Anzeige-Icons 404 ausgewählt wird, kann der Benutzer die Begriffe bzw. Konzepte 406 auflisten, die unter einem der Dokumentüberschriften 402 oder Unterüberschriften 403 gefunden wurden, wobei die Relevanz hinsichtlich jeden Konzepts und die Anzahl der gefundenen Schlüsselwörter angezeigt wird. Es gibt ebenso eine Relevanzmaßanzeige 408 für jede Überschrift 402 des Dokuments, die die Gesamtrelevanz des Textes unter der Überschrift für alle aktuell ausgewählten Konzepte anzeigt. Bei einer bevorzugten Ausführungsform, bei der das Dokument ein HTML-Dokument ist, werden zur Erzeugung der Inhaltsverzeichnisansicht 400 die Überschriften des Dokuments identifiziert, indem die HTML-Überschriftkennzeichnungen ("HTML heading tags") analysiert werden.

#### Automatische Kommentierungssoftware

Fig. 5 zeigt ein Top-Niveau-Software-Architekturdiagramm zur automatischen Kommentierung bzw. zum automatischen Anmerken in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Ein Dokument 502 existiert in elektronischer Form. Es kann ursprünglich mittels eines Scanners erfaßt worden sein. Es kann z. B. im HTML-, Postscript-, LaTeX- oder einem anderen Textverarbeitungsformat oder einem E-Mail-Format usw. sein. Die folgende Beschreibung nimmt an, daß es sich um ein HTML-Format handelt. Ein Benutzer 504 greift auf das Dokument 502 mittels eines Dokument-Browsers 506 und eines Kommentierungsagenten bzw. einer Anmerkungsanordnung 508 zu. Der Dokument-Browser 506 ist vorzugsweise einer Hypertext-Browser-Programm, wie z. B. ein Netscape Navigator oder eine Microsoft Explorer. Es kann sich aber ebenso um ein herkömmliches Textverarbeitungsprogramm handeln.

Der Kommentierungsagent bzw. die Anmerkungsanordnung 508 fügt die Anmerkungen zum Dokument 502 hinzu, um es für das Betrachten durch den Dokument-Browser 506 vorzubereiten. Die Verarbeitung durch den Kommentierungsagenten 508 kann so verstanden werden, daß sie in drei Stufen erfolgt, eine Textverarbeitungsstufe 510, eine Inhalt-

serkennungsstufe 512 und eine Formatierungsstufe 514. Die Eingabe zu der Textverarbeitungsstufe 510 ist der rohe Text. Die Ausgabe von der Textverarbeitungsstufe 510 und die Eingabe in die Inhaltserkennungsstufe 512 ist ein analysierter (insbesondere mit einem Parser verarbeiteter) Textstrom, wobei von dem Textstrom Formatierinformation, wie z. B. spezielle Kennungen, um unbestimmte Wörter oder Satzglieder herum entfernt worden ist. Die Ausgabe der Inhaltserkennungsstufe 512 und die Eingabe zu der Formatierungsstufe 514 ist ein mit Anmerkungen bzw. Kommentierungen versehener Textstrom. Die Ausgabe von der Formatierungsstufe 514 ist eine formatierte Textdatei, die mit einem Dokument-Browser 506 betrachtet werden kann.

Die Verarbeitung eines Kommentierungsagenten 508 ist vorzugsweise eine Laufzeitverarbeitung (run-time process). Die Kommentierungen werden vorzugsweise nicht vorab in den Text eingefügt, sondern werden eher erzeugt, wenn der Benutzer 504 ein Dokument 502 zum Durchstöbern bzw. zum Browsen anfordert. Somit handelt es sich vorzugsweise um einen dynamischen Prozeß. Der Kommentierungsagent 508 kann jedoch ebenso im Hintergrund als ein Batch-Prozeß bzw. als eine Stapelverarbeitung arbeiten.

Die Kommentierung, die durch den Kommentierungsagenten 508 hinzugefügt worden ist, hängt von Konzepten ab, die von Interesse sind und von einem Benutzer 504 ausgewählt wurden. Der Benutzer 504 gibt eine Information ebenso ein, die von dem Kommentierungsagenten 508 verwendet wurde, um Stellen einer Diskussion von Konzepten von Interesse in dem Dokument 502 zu identifizieren. Bei einer bevorzugten Ausführungsform definiert diese Information die Struktur eines bayesianischen Glaubensnetzwerks ("Bayesian belief network"). Die Begriffe bzw. Konzepte von Interesse und andere benutzerspezifische Information wird in einer Benutzer-Profildatei 516 aufrecht erhalten. Der Benutzer 504 verwendet einen Profileditor 518, um den Inhalt der Benutzer-Profildatei 516 zu modifizieren.

Fig. 6A zeigt die automatische Kommentierungs-Software-Architektur der Fig. 5, wobei die Textverarbeitungsstufe 510 detaillierter gezeigt ist. Fig. 6A zeigt, daß auf die Quelle des Dokuments 502 über ein Netzwerk 602 zugegriffen werden kann. Mögliche Quellen beinhalten z. B. das Internet 604, ein Intranet 606, einen digitalen Kopierer 608, der Dokumentbilder erfaßt, oder andere Bürogeräte 610, wie z. B. ein Faxgerät, einen Scanner, einen Drucker usw. Eine andere alternative Quelle stellt die Festplatte 32 des Benutzers dar.

Die Textverarbeitungsstufe 510 beinhaltet eine I/O-Stufe 612, eine Aktualisierungsstufe 614 und eine Sprachenverarbeitungsstufe 616. Die Datei-I/O-Stufe liest die Dokumentdatei von dem Netzwerk 602. Durch die Aktualisierung der Stufe 614 wird die Historie bzw. die Geschichte des kürzlich in Betracht gezogenen Dokuments in einer Geschichte-Dabei 618 bewahrt. Die Sprachen-Verarbeitungsstufe 616 analysiert den Text des Dokuments 502, um den analysierten Text zu erzeugen, der von der Textverarbeitungsstufe 510 ausgegeben wird. Bevorzugt erfolgt die Analyse des Textes durch ein selbstlernendes Sprachanalyseverfahren.

Fig. 6B zeigt die automatische Kommentierungs-Software-Architektur der Fig. 5 mit einer Inhaltserkennungsstufe 512, die detaillierter gezeigt ist. Eine Mustererkennungsstufe 620 hält nach bestimmten Mustern in der analysierten Textausgabe der Textverarbeitungsstufe 510 Ausschau. Die bestimmten Muster, nach denen gesucht wird, werden durch den Inhalt der Benutzer-Profildatei 516 bestimmt. Wenn einmal Muster gefunden worden sind, werden Kommentierungskennungen zu dem analysierten Text mittels einer Kommentierungs-Kennungs-Zufügestufe 622 hinzugefügt, um die Musterstellen anzuzeigen. Bei einer bevor-

zugten HTML-Ausführungsform sind diese Kommentierungskennungen mit dem HTML-Format kompatibel. Jedoch kann der Kennungsvorgang auch an LaTeX, Postscript usw. angepaßt sein. Eine Profil-Aktualisierungsstufe 624 überwacht die Ausgabe der Kommentierungs-Kennungs-Hinzufügestufe 622 und analysiert den Text, der die Stellen mit den Begriffen bzw. Konzepten, die von Interesse sind, umgibt. Wie weiter in bezug auf die Fig. 7 diskutiert wird, wird der Inhalt der Benutzer-Profildatei 516 basierend auf der Analyse des Umgebungstextes geändert. Die Wirkung liegt darin, die Muster automatisch zu verfeinern, nach denen durch die Muster-Identifizierungsstufe 620 gesucht wird, um die Kommentierungsleistungsfähigkeit zu verbessern.

Fig. 6C zeigt die automatische Kommentierungs-Software-Architektur der Fig. 5 mit der Formatierungsstufe 514, die dort detaillierter gezeigt ist. Die Formatierungsstufe 514 beinhaltet eine Textaufbereitungsstufe 626, die den kommentierten Text formatiert, der durch die Inhaltserkennungsstufe 512 geliefert wird, um die Ansicht durch den Dokument-Browser 506 zu erleichtern. Ein HTML-Dokument, wie es durch die Formatierungsstufe 514 modifiziert wird, wird detaillierter unter Bezugnahme auf Fig. 10 diskutiert.

Die Muster-Erkennungsstufe 620 sucht nach Schlüsselwörtern und Schlüssel-Satzgliedern von Interesse und lokalisiert eine relevante Diskussion bzw. Abhandlung der Begriffe bzw. Konzepte, und zwar basierend auf den lokalisierten Schlüsselwörtern. Die Identifikation der Schlüsselwörter und die Anwendung der Schlüsselwörter zur Lokalisierung einer relevanten Diskussion wird vorzugsweise dadurch bewerkstelligt, indem auf ein Glaubenssystem ("belief system") Bezug genommen wird. Bei dem Glaubenssystem handelt es sich vorzugsweise um ein bayesianisches Glaubensnetzwerk.

Fig. 7 zeigt einen Abschnitt eines repräsentativen bayesianischen Glaubensnetzwerkes 700, das ein Glaubenssystem realisiert, wie es bei der Muster-Erkennungsstufe 622 verwendet wird. Ein erstes Oval 702 repräsentiert einen gewissen Begriff bzw. ein gewisses Konzept von Interesse, das von einem Benutzer spezifiziert ist. Die anderen Ovale 704 stellen Unterkonzepte bzw. Unterbegriffe dar, die mit dem Begriff bzw. Konzept in Beziehung stehen, das durch das Oval 702 identifiziert ist. Jede Linie zwischen einem der Unterkonzeptovale 704 und einem Konzeptoval 702 zeigt, daß die Diskussion des Unterkonzepts bzw. Unterbegriffs die Diskussion des Begriffs bzw. Konzepts impliziert. Jede Verbindung zwischen einem der Unterkonzeptovale 704 und dem Konzeptoval 702 umfaßt einen zugeordneten Wahrscheinlichkeitswert, der in Prozent angezeigt ist. Diese Werte zeigen wiederum die Wahrscheinlichkeit an, daß das Konzept bei gegebenem Vorhandensein eines Anhaltspunktes, der das Vorhandensein des Unterkonzepts bzw. des Unterbegriffs anzeigt, diskutiert wird. Die Diskussion des Unterkonzepts wird wiederum durch ein Schlüsselwort oder mehrere Schlüsselwörter oder Schlüssel-Satzglieder angezeigt (in Fig. 7 nicht gezeigt).

Die Struktur des bayesianischen Glaubensnetzwerkes 700 stellt nur eine mögliche Struktur dar, die bei der vorliegenden Erfindung anwendbar ist. Zum Beispiel könnte man ein bayesianisches Glaubensnetzwerk mit mehr als zwei Hierarchie-Ebenen verwenden, so daß das Vorhandensein von Unterkonzepten bzw. Unterbegriffen durch das Vorhandensein von "Unterunterkonzepten" usw. nahegelegt wird. Bei der bevorzugten Ausführungsform zeigt das Vorhandensein eines Schlüsselwortes oder eines Schlüssel-Satzgliedes immer das Vorhandensein der Diskussion des Unterkonzepts an, aber es ist ebenso möglich, das Glaubensnetzwerk so zu konfigurieren, daß das Vorhandensein eines Schlüsselwortes

oder eines Schlüssel-Satzgliedes die Diskussion bzw. die Abhandlung des Unterkonzepts bzw. des Unterbegriffs mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit nahelegt.

Die Hauptquelle bzw. Hauptbasis für die Struktur des bayesianischen Glaubensnetzwerkes 700, und zwar einschließlich der Auswahl der Konzepte bzw. Begriffe, Schlüsselwörter und Schlüssel-Satzglieder, Zwischenverbindungen und Wahrscheinlichkeiten, stellt die Benutzer-Profildatei 516 dar. Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann die Benutzer-Profildatei 516 sowohl zum Editieren als auch zum Verwenden aus Profilen für viele Benutzer ausgewählt werden.

Die Struktur des Glaubenssystems 700 ist jedoch ebenso während der Verwendung des Kommentierungssystems bzw. Anmerkungs-systems modifizierbar. Die Modifikationen können automatisch im Hintergrund stattfinden oder können eine explizite Benutzer-Rückmeldungs-Eingabe bzw. Benutzer-Feedback-Eingabe umfassen. Die Stellen der Begriffe bzw. Konzepte von Interesse, die durch die Mustererkennungsstufe 620 bestimmt werden, werden durch die Profil-Aktualisierungsstufe 624 überwacht. Die Profil-Aktualisierungsstufe 624 notiert bzw. beachtet die Nähe anderer Schlüsselwörter und anderer Schlüssel-Satzglieder innerhalb eines jeden analysierten Dokuments zu den Stellen mit Begriffen bzw. Konzepten von Interesse. Falls bestimmte Schlüsselwörter und Schlüssel-Satzglieder immer in der Nähe eines Konzeptes bzw. eines Begriffes von Interesse sind, werden die Struktur und der Inhalt des Glaubenssystems 700 im Hintergrund ohne Benutzereingabe durch die Profil-Aktualisierungsstufe 624 aktualisiert. Dies kann das Ändern von Wahrscheinlichkeitswerten bedeuten, eine neue Verbindung zwischen einem Unterkonzept und einem Konzept einführen oder ein neues Schlüsselwort oder ein Schlüssel-Satzglied einführen.

Der Benutzer 504 kann ein Wort oder ein Satzglied im Dokument 502 als relevant für ein bestimmtes Konzept auswählen, obwohl das Wort oder das Satzglied noch nicht als ein Schlüsselwort oder ein Schlüssel-Satzglied bestimmt wurde. Das Glaubenssystem 700 wird dann aktualisiert, um das neue Schlüsselwort oder das neue Schlüssel-Satzglied mit aufzunehmen bzw. zu enthalten. Das Glaubenssystem 700 ist somit vorzugsweise selbstlernend.

Der Benutzer 504 kann ebenso eine Rückmeldung (Feedback) hinsichtlich eines existierenden Schlüsselwortes oder eines Schlüssel-Satzgliedes geben, wobei die erkannte Relevanz des Schlüsselwortes oder des Schlüssel-Satzgliedes hinsichtlich des Begriffes bzw. Konzepts von Interesse angezeigt wird. Falls das ausgewählte Schlüsselwort oder das Schlüssel-Satzglied so angezeigt wird, daß es von hoher Relevanz für das Konzept von Interesse ist, werden die Wahrscheinlichkeitswerte, die das Unterkonzept, das durch die ausgewählten Schlüsselwörter oder die Schlüssel-Satzglieder angezeigt wird, mit dem Konzept von Interesse verbinden, erhöht. Falls auf der anderen Seite der Benutzer 504 anzeigt, daß die ausgewählten Schlüsselwörter oder Schlüssel-Satzglieder von geringem Interesse sind, werden die Wahrscheinlichkeitswerte, die diese Schlüsselwörter oder Schlüssel-Satzglieder mit dem Konzept verbinden, erniedrigt.

Benutzerprofil und Rückkopplungsschnittstellen bzw. Feedback-Schnittstellen

Fig. 8 zeigt eine Benutzerschnittstelle zum Definieren bzw. Festlegen eines Benutzerprofils in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Benutzer-Schnittstellenbildschirm 800 ist mit einem Profil-Editor 518 versehen. Eine Profilnamen-Box 802 erlaubt es dem Benutzer, die Namen der Person oder die Gruppe ein-

zugeben, der das zu editierende Profil zugewiesen wird. Dies ermöglicht es, das Anmerkungs-System bzw. Kommentierungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung auf eine bestimmte Benutzergruppe zuzuschneiden bzw. diesbezüglich zu personalisieren. Eine Paßwortbox **804** gewährleistet Sicherheit, indem die Eingabe eines korrekten Paßwortes vor den Profil-Editieroperationen verlangt wird.

Eine definierte Konzeptliste **806** listet alle Konzepte bzw. Begriffe auf, die bereits zu dem Benutzerprofil hinzugefügt worden sind. Indem eine Konzept-Hinzufügungstaste **808** ausgewählt wird, kann der Benutzer ein neues Konzept hinzufügen. Indem eine Konzepteditiertaste **810** ausgewählt wird, kann der Benutzer das Glaubensnetzwerk modifizieren, soweit es das aufgelistete Konzept betrifft, das aktuell ausgewählt wird. Indem eine Entfernungstaste **812** gewählt wird, kann der Benutzer ein Konzept bzw. einen Begriff löschen.

Falls ein Konzept bzw. ein Begriff zum Editieren ausgewählt worden ist, erscheint sein Name in der Konzept-Namensbox **813**. Der Abschnitt des Glaubensnetzwerkes, der das ausgewählte Konzept betrifft, ist in einem Glaubensnetzwerk-Anzeigefenster **814** gezeigt. Das Glaubensnetzwerk-Anzeigefenster **814** zeigt das ausgewählte Konzept, Unterkonzepte, die als das ausgewählte Konzept betreffend festgelegt worden sind und die Prozentwerte, die mit jeder Beziehung im Zusammenhang stehen. Der Benutzer kann ein Unterkonzept hinzufügen, indem eine Unterkonzept-Hinzufügungstaste **815** ausgewählt wird. Der Benutzer kann ein Unterkonzept editieren, indem das Unterkonzept in dem Glaubensnetzwerk-Anzeigefenster **814** ausgewählt wird und dann eine Unterkonzept-Editiertaste **816** ausgewählt wird. Eine Unterkonzept-Entfernungstaste **818** erlaubt dem Benutzer, ein Unterkonzept von dem Glaubensnetzwerk zu entfernen.

Das Auswählen der Unterkonzept-Hinzufügungstaste **815** bewirkt, daß ein Unterkonzept-Hinzufügender **820** erscheint. Das Unterkonzept-Hinzufügender **820** beinhaltet eine Unterkonzept-Namensbox **822**, um den Namen eines neuen Unterkonzepts einzugeben. Ein Gleitregler **824** erlaubt es dem Benutzer, den Prozentwert auszuwählen, der die Wahrscheinlichkeit des ausgewählten Konzepts festlegt, das unter der Voraussetzung erscheint, daß das neu ausgewählte Unterkonzept erscheint. Eine Schlüsselwortliste **826** listet die Schlüsselwörter und die Schlüssel-Satzglieder auf, die eine Diskussion bzw. eine Abhandlung des Unterkonzeptes bzw. Unterbegriffes anzeigen. Der Benutzer fügt etwas zu der Liste hinzu, indem eine Schlüsselwort-Hinzufügungstaste **828** ausgewählt wird, die bewirkt, daß eine Dialogbox (nicht gezeigt) erscheint, um das neue Schlüsselwort oder das Schlüssel-Satzglied einzugeben. Der Benutzer löscht ein Schlüsselwort oder ein Schlüsselwort-Satzglied, indem es ausgewählt wird und dann eine Schlüsselwort-Löschtaste **830** ausgewählt wird. Wenn einmal der Benutzer mit der Definition des neuen Unterkonzeptes fertig ist, kann er oder sie die Definition bestätigen, indem eine OK-Taste **832** ausgewählt wird. Die Auswahl einer Löschtaste bzw. Abbruchtaste **834** beseitigt das Unterkonzept-Hinzufügender **820**, ohne den Inhalt oder die Struktur des Glaubensnetzwerkes zu beeinflussen. Eine Auswahl einer Unterkonzept-Editiertaste **816** bewirkt die Anzeige eines Fensters, das dem Unterkonzept-Hinzufügender **820** ähnelt und eine Neudefinition des ausgewählten Unterkonzeptes erlaubt.

Indem ausgewählt wird, ob eine Hintergrund-Lern-Checkbox **836** ausgewählt worden ist, kann der Benutzer den Betrieb der Profil-Aktualisierungsstufe **624** freigeben oder deaktivieren. Eine Web-Autobeschaffungs-Checkbox **838** erlaubt es dem Benutzer, auszuwählen, ob oder ob nicht ein automatisch Web-Suchprozeß freigegeben wird. Wenn die-

ser Weg-Suchprozeß freigegeben wird, wird jedesmal, wenn ein bestimmtes Schlüsselwort oder ein bestimmtes Schlüssel-Satzglied häufig in der Nähe der Stelle gefunden wird, wo bestimmt wird, daß ein definiertes Konzept diskutiert wird, ein Web-Such-Tool, wie z. B. AltaVista<sup>TM</sup>, verwendet, um auf dem World Wide Web nach Dokumenten zu suchen, die das Schlüsselwort oder das Schlüssel-Satzglied enthalten. Ein Schwellwert-Gleitregler **840** ist vorgesehen, um es dem Benutzer zu ermöglichen, einen Schwellwert-Relevanzpegel für diesen Autobeschaffungsprozeß einzustellen.

Die Fig. 9A-9B zeigen eine Benutzerschnittstelle, um eine Rückkopplung in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bereitzustellen. Der Benutzer **502** kann jeden Text auswählen und kann ein erstes Rückkopplungsfenster **902** aufrufen. Der Text kann oder kann nicht durch das Anmerkungs-System bzw. Kommentierungssystem als relevant zuvor identifiziert worden sein. In dem ersten Rückkopplungsfenster **902**, das in Fig. 9A gezeigt ist, kann der Benutzer **504** das Konzept bzw. den Begriff anzeigen, hinsichtlich dem der ausgewählte Text relevant ist. Das erste Rückkopplungsfenster **902** ist nicht unbedingt notwendig, wenn der Relevanzpegel für ein Schlüsselwort oder ein Schlüssel-Satzglied eingestellt wird, das bereits Teil des Glaubensnetzwerkes **700** ist. Nachdem der Benutzer ein erstes Konzept bzw. einen ersten Begriff in dem ersten Rückkopplungsfenster bzw. Feedbackfenster **902** ausgewählt hat, wird ein zweites Rückkopplungsfenster bzw. Feedbackfenster **904** angezeigt, um den Grad der Relevanz auszuwählen. Das zweite Rückkopplungsfenster **904** in Fig. 9B stellt drei Auswahlmöglichkeiten für ein Relevanzniveau bereit: gut, mittel (nicht sicher) und schlecht. Alternativ kann ein Gleitregler verwendet werden, um das Niveau der Relevanz festzulegen. Falls der ausgewählte Text nicht bereits ein Schlüsselwort oder ein Schlüssel-Satzglied in dem Glaubensnetzwerk **700** ist, wird ein neues Unterkonzept zusammen mit dem zugeordneten neuen Schlüsselwort oder dem Schlüssel-Satzglied hinzugefügt. Falls der ausgewählte Text bereits ein Schlüsselwort oder ein Schlüssel-Satzglied ist, werden oben Wahrscheinlichkeitswerte innerhalb des Glaubenssystems **622** in geeigneter Weise in Antwort auf diese Benutzerrückkopplung bzw. Benutzerrückmeldung modifiziert.

Fig. 10 zeigt einen Abschnitt eines HTML-Dokuments **1000**, das in Übereinstimmung mit einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verarbeitet wird. Einem Satz, der einen relevanten Text beinhaltet, geht eine <RH.ANOH.S...>-Kennung **1002** vorweg und ihm folgt eine </RH.ANOH.S>-Kennung **1004**. Die Verwendung dieser Kennungen erleichtert den Anmerkungsmodus, wo vollständige Sätze hervorgehoben werden. Die <RH.ANOH.S...>-Kennung **1002** beinhaltet eine Anzahl, die anzeigt, welcher relevante Satz mit einer Kennung in der Reihenfolge des Erscheinens in dem Dokument versehen wird. Dem relevanten Text innerhalb eines so gekennzeichneten relevanten Satzes geht eine <RH.ANOH...>-Kennung **1006** vorne weg und ihm folgt eine </RH.ANOH>-Kennung **1008**. Die <RH.ANOH...>-1006-Kennung beinhaltet die Namen des Konzepts und des Unterkonzeptes, hinsichtlich denen der kommentierte Text relevant ist, wobei ein Identifizierer anzeigt, in welchem relevanten Satz sich der Text befindet und eine Zahl zeigt an, welche Kommentierung dies hinsichtlich eines bestimmten Konzepts in Abfolge ist. Ein HTML-Browser, der nicht modifiziert worden ist, um die speziellen Anmerkungskennungen zu interpretieren, die durch die vorliegende Erfindung bereitgestellt werden, wird diese ignorieren und das Dokument ohne Anmerkungen bzw. Kommentierungen anzeigen.



Nimmt man wiederum Bezug auf die Fig. 2A-2D, so wird ein längliches Übersichtsbild 214 von vielen Seiten oder des gesamten Dokuments 502 in dem zweiten Betrachtungsbereich 215 dargestellt. Bei dem Dokument 502 wird es sich typisch um ein mehrseitiges Dokument handeln, wobei ein Abschnitt in dem ersten Betrachtungsbereich 202 dargestellt ist. Das längliche Übersichtsbild 214 liefert eine zweckmäßige Ansicht der Struktur des Basisdokuments. Die Anmerkungen, die in das Dokument mit eingefügt werden, sind innerhalb des länglichen Übersichtsbildes 214 sichtbar. Innerhalb des länglichen Übersichtsbildes 214 zeigt ein hervorgehobener Bereich 214A eine reduzierte Ansicht des Dokumentabschnittes, die gegenwärtig in dem ersten Betrachtungsbereich 215 angezeigt wird, wobei das Reduktionsverhältnis bzw. Zoomverhältnis vorzugsweise durch einen Benutzer konfigurierbar bzw. einstellbar ist. Somit wird sich, falls sich die Größe des ersten Betrachtungsbereiches 202 wegen einer Änderung der Fenstergröße ändert, der hervorgehobene Bereich 214A ebenso hinsichtlich seiner Größe entsprechend ändern. Je größer der Betrachtungsbereich ist, der dem länglichen Übersichtsbild 214 und dem hervorgehobenen Bereich 214A zugewiesen wird, desto mehr Details sind sichtbar. Mit sehr kleinen zugeordneten Betrachtungsbereichen sind nur Abschnitte des Dokuments unterscheidbar. Wenn die zugeordneten Bereiche zunehmen, werden einzelne Linien und schließlich individuelle Wörter unterscheidbar. In den Fig. 2A-2D ist das benutzerkonfigurierte Verhältnis ungefähr 5 : 1. Das Hervorheben des Betrachtungsbereichs 214 kann so verstanden werden, daß es sich um eine Lupe oder ein Betrachtungsfenster über dem Teil 214A des länglichen Übersichtsbildes handelt, das dem Dokumentabschnitt entspricht, der im ersten Betrachtungsbereich 215 angezeigt ist. Der Benutzer 504 kann durch das Dokument 502 scrollen, indem der hervorgehobene Bereich 214A nach oben und unten gleitend bewegt wird. Wenn sich der hervorgehobene Bereich 214A verschiebt, wird sich der Abschnitt des Dokuments 502, der in dem ersten Betrachtungsbereich 202 angezeigt ist, ebenso verschieben. Der Benutzer 504 kann ebenso in herkömmlicher Weise scrollen, indem eine Scroll-Leiste 204 oder Pfeiltasten verwendet werden und der hervorgehobene Bereich 214A wird sich nach oben und unten in Reaktion darauf in angemessener Weise gleitend nach oben und unten bewegen.

In den Fig. 2A-2C zeigt das längliche Übersichtsbild 214 jede Seite des Dokuments 502, so daß es mit derselben reduzierten Skala angezeigt wird. Die vorliegende Erfindung betrifft auch andere Modi der Skalierung eines länglichen Übersichtsbildes 214. Zum Beispiel kann man einen hervorgehobenen Bereich 214A mit einer Skala anzeigen, die jener ähnelt, die in den Fig. 2A-2C gezeigt ist, und man kann eine variable Skala für den Rest des länglichen Übersichtsbildes 214 verwenden. Ein Text, der weit von dem hervorgehobenen Bereich 214A entfernt ist, wurde mit einer stark reduzierten Skala angezeigt werden und der Grad der Vergrößerung würde mit der Nähe zu dem hervorgehobenen Bereich 214A zunehmen.

Weil die Kommentierungen bzw. Anmerkungen in dem länglichen Übersichtsbild 214 erscheinen, ist es sehr leicht, einen relevanten Text irgendwo im Dokument 502 zu binden. Weiter stellt ein längliches Übersichtsbild 214 eine sehr nützliche Art und Weise bereit, um mit einer Position innerhalb eines länglichen Dokuments Schritt zu halten bzw. diese zu verfolgen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird eine Software zur Realisierung der vorliegenden Erfindung in der Java-Sprache geschrieben. Vorzugsweise bildet die Software den Teil eines Stand-Alone-Browser-Programms, das in der Java-Sprache geschrieben ist. Alternativ kann der Kode in der Gestalt eines sog. "Plug-in"- bzw. eines einbindbaren Programm-Moduls sein, das mit einem Web-Browser arbeitet, der mit Java ausgestattet ist und der verwendet wird, um HTML-Dokumente zu durchstöbern, die die speziellen Anmerkungskennungen enthalten, die oben erläutert wurden.

Bei der vorgehenden Beschreibung wurde die Erfindung mit Bezugnahme auf spezifische beispielhafte Ausführungsformen beschrieben. Zum Beispiel kann jedes Wahrscheinlichkeits-Schlußfolgerungsverfahren durch ein bayesianisches Glaubensnetzwerk ersetzt werden.

Erfindungsgemäß werden die Begriffe bevorzugt in einem Tabellenspeicher abgespeichert, auf den dann ein automatischer Zugriff erfolgt. Das erfindungsgemäße Verfahren weist weiterhin bevorzugt eine Selbstlernfunktion auf, um das Programm auf einen Benutzer zu spezialisieren. Dazu wird bevorzugt auf frühere abgespeicherte Benutzereingaben zurückgegriffen. Diese werden bevorzugt kategorisiert und/oder nach ihrer Häufigkeit erfaßt. Unter Rückgriff hierauf wird dann, bevorzugt unter Einsatz statistischer Berechnungen, das Suchprofil auf den Benutzer zugeschnitten.

Erfindungsgemäß werden bevorzugt durch das Verfahren, insbesondere im Rahmen der Web-Autobeschaffung, automatisch Steuerzeichen abgegeben, um ein Modem anzusteuern, so daß ein Zugang zum Internet bewirkt wird, und insbesondere automatisch ein Internet-Suchprogramm aufgerufen wird. Dieses wird dann bevorzugt automatisch zur Abfrage nach einem aktuellen bzw. vorgegebenen Begriff von Interesse verwendet.

Erfindungsgemäß kann zur Realisierung des Glaubensnetzwerkes ein Spezialchip (ASIC) verwendet werden.

Die Erfindung läßt sich insbesondere wie folgt zusammenfassen:

Eine automatische Anmerkungseinrichtung wird bereitgestellt, die Konzepte bzw. Begriffe von Interesse und Schlüsselwörter findet. Der Betrieb der Anmerkungseinrichtung ist auf einen bestimmten Benutzer persönlich zuschneidbar. Die Anmerkungseinrichtung ist dazu in der Lage, ihre Leistungsfähigkeit mit der Zeit sowohl durch automatisches als auch manuelles Feedback zu verbessern. Die Anmerkungseinrichtung bzw. das Anmerkungsprogramm kann mit jedem elektronischen Dokument verwendet werden. Ein anderes verfügbares Merkmal stellt das Übersichtsbild des ganzen mehrseitigen Dokuments oder eines Teils des mehrseitigen Dokuments dar, wobei ein aktuell angezeigter Abschnitt des Dokuments in dem Übersichtsbild hervorgehoben wird. Die Bewegung des hervorgehobenen Bereichs in dem Übersichtsbild wird dann mit dem Scrollen durch das Dokument synchronisiert.

#### Patentansprüche

1. Verfahren, das in einem Computer implementiert ist, um ein elektronisch gespeichertes Dokument zu kommentieren bzw. mit Anmerkungen zu versehen, und das die folgenden Schritte umfaßt:  
eine Benutzereingabe wird entgegengenommen, um ein Konzept bzw. einen Begriff von Interesse, das bzw. der von einem Benutzer spezifiziert ist, anzuzeigen;  
das elektronische Dokument wird analysiert, um Stellen, an denen das vom Benutzer definierte Konzept von

Interesse bzw. der vom Benutzer definierte Begriff von Interesse diskutiert bzw. abgehandelt wird, zu identifizieren; und  
das elektronische Dokument wird mit sichtbaren Anzeigen bzw. Hinweisen auf die identifizierten Stellen 5 angezeigt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Analysierungsschritt die Ausnutzung eines Wahrscheinlichkeits-Schlußfolgerungsverfahrens umfaßt, um die Stellen zu identifizieren. 10

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei welchem das Wahrscheinlichkeits-Schlußfolgerungsverfahren ein bayesianisches Glaubensnetzwerk umfaßt.

4. Verfahren nach Anspruch 2, das weiter den folgenden Schritt umfaßt: eine Benutzereingabe wird entgegen genommen, die eine Struktur des bayesianischen Glaubensnetzwerks festlegt. 15

5. Verfahren nach Anspruch 4, das weiter den folgenden Schritt umfaßt: das bayesianische Glaubensnetzwerk wird in Übereinstimmung mit dem Inhalt der zuvor betrachteten bzw. verarbeiteten elektronischen Dokumente modifiziert. 20

6. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Anzeigeschritt den folgenden Unterschritt umfaßt: Abschnitte des Dokuments werden hervorgehoben, die die Stellen umgeben. 25

7. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Anzeigeschritt den folgenden Unterschritt umfaßt: ein Ballon bzw. ein sprechblasenartiges Gebilde wird angezeigt, das auf eine vom Benutzer ausgewählte Stelle der Stellen zeigt, wobei der Ballon die vom Benutzer spezifizierten Begriffe identifiziert, hinsichtlich dem Text in der vom Benutzer ausgewählten Stelle der Stellen relevant ist. 30

8. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem der Anzeigeschritt den folgenden Unterschritt umfaßt: ein Randvermerk bzw. ein am Rand gelegener Hinweis wird angezeigt, der die Stellen identifiziert. 35

9. Verfahren nach Anspruch 3, das weiter die folgenden Schritte umfaßt: 40  
eine Benutzereingabe wird akzeptiert, die einen Grad der Beziehung zwischen den Stellen und dem Begriff bzw. Konzept von Interesse anzeigt; und  
das bayesianische Glaubensnetzwerk wird in Antwort auf den Grad der Beziehung modifiziert. 45

10. Verfahren nach Anspruch 1, das weiter den Schritt der Anzeige eines Niveaus der Relevanz des Dokuments hinsichtlich des Konzepts bzw. Begriffs von Interesse umfaßt.

11. Verfahren, das in einem Computer implementiert ist, um ein Dokument mit mehreren Seiten anzuzeigen, und das die folgenden Schritte umfaßt: 50  
ein insbesondere längliches Übersichtsbild eines mehrseitigen Dokuments wird in einem ersten Betrachtungsbereich einer Anzeige angezeigt;  
ein Abschnitt des mehrseitigen Dokuments wird in einem zweiten Betrachtungsbereich der Anzeige in lesbarer Form angezeigt; 55  
ein Bereich des Übersichtsbildes wird hervorgehoben, der dem Abschnitt entspricht, der in dem zweiten Betrachtungsbereich angezeigt wird;  
eine Benutzereingabe wird akzeptiert, die die gleitende Bewegung des hervorgehobenen Bereichs durch das mehrseitige Dokument hindurch steuert; und  
der angezeigte Abschnitt in dem zweiten Betrachtungsbereich wird in Antwort auf die gleitende Bewegung gescrollt, so daß der hervorgehobene Bereiche fortlaufend dem angezeigten Abschnitt entspricht. 65

12. Verfahren nach Anspruch 11, das weiter die folgenden Schritte umfaßt:  
eine Benutzereingabe wird akzeptiert, die benutzerspezifische Begriffe bzw. Konzepte von Interesse anzeigt; das mehrseitige Dokument wird analysiert, um Stellen der Diskussion der benutzerspezifischen Begriffe bzw. Konzepte von Interesse zu identifizieren; die Stellen werden sowohl in dem Übersichtsbild als auch in dem angezeigten Abschnitt in dem zweiten Betrachtungsbereich markiert.

13. Computerprogrammprodukt zum Kommentieren eines elektronisch gespeicherten Dokuments, das folgendes umfaßt:  
einen Kode zum Akzeptieren einer Benutzereingabe, der ein benutzerspezifisches Konzept bzw. einen benutzerspezifischen Begriff von Interesse anzeigt;  
einen Kode zum Analysieren des elektronischen Dokuments, um Stellen zu identifizieren, an denen die vom Benutzer spezifizierten Konzepte bzw. Begriffe von Interesse abgehandelt bzw. diskutiert werden;  
einen Kode, um das elektronische Dokument mit sichtbaren Anzeigen der identifizierten Stellen anzuzeigen; und  
ein computerlesbares Speichermedium, um die Kodes zu speichern.

14. Produkt nach Anspruch 13, bei welchem der Analysierungskode einen Kode umfaßt, um ein Wahrscheinlichkeits-Schlußfolgerungsverfahren auszunutzen, um die Stellen zu identifizieren.

15. Produkt nach Anspruch 14, bei welchem das Wahrscheinlichkeits-Schlußfolgerungsverfahren ein bayesianisches Glaubensnetzwerk umfaßt.

16. Produkt nach Anspruch 15, das weiter einen Kode umfaßt, um eine Benutzereingabe entgegenzunehmen, die eine Struktur des bayesianischen Glaubensnetzwerks definiert.

17. Produkt nach Anspruch 16, das weiter einen Kode umfaßt, um das bayesianische Glaubensnetzwerk in Übereinstimmung mit dem Inhalt des elektronischen Dokuments zu modifizieren.

18. Produkt nach Anspruch 17, bei welchem der Modifizierungskode einen Kode umfaßt, um das bayesianische Glaubensnetzwerk entsprechend der Nähe von Schlüsselwörtern zu den identifizierten Stellen zu aktualisieren.

19. Produkt nach Anspruch 13, bei welchem der Anzeigekode einen Kode umfaßt, um die Stellen hervorzuheben.

20. Produkt nach Anspruch 13, bei welchem der Anzeigekode einen Kode umfaßt, um Abschnitte des Dokuments hervorzuheben, die die Stellen umgeben.

21. Produkt nach Anspruch 13, bei welchem der Anzeigekode einen Kode umfaßt, um Ballons anzuzeigen, die auf die Stellen zeigen.

22. Produkt nach Anspruch 13, bei welchem der Anzeigekode einen Kode umfaßt, um Randvermerke bzw. am Rand gelegene Hinweiszeichen anzuzeigen, die die Stellen identifizieren.

23. Produkt nach Anspruch 15, das weiter folgendes umfaßt:  
einen Kode, um eine Benutzereingabe entgegenzunehmen, die einen Grad der Beziehung zwischen den Stellen und den Konzepten bzw. Begriffen von Interesse anzeigt; und  
einen Kode, um das bayesianische Glaubensnetzwerk in Antwort auf den Grad der Beziehung zu modifizieren.

24. Produkt nach Anspruch 13, das weiter einen Kode



umfaßt, um ein Niveau der Relevanz des Dokuments hinsichtlich des Konzepts bzw. Begriffs von Interesse anzuzeigen.

25. Computerprogramm-Produkt, um ein mehrseitiges Dokument anzuzeigen, das folgendes umfaßt: 5  
 einen Kode, um ein längliches Übersichtsbild eines mehrseitigen Dokuments in einem ersten Betrachtungsbereich einer Anzeige anzuzeigen;  
 einen Kode, um einen Abschnitt des mehrseitigen Dokuments in einem zweiten Betrachtungsbereich der Anzeige in lesbarer Form anzuzeigen; 10  
 einen Kode, um einen Bereich des Übersichtsbildes hervorzuheben, der dem Abschnitt entspricht, der in dem zweiten Betrachtungsbereich angezeigt ist;  
 einen Kode, um eine Benutzereingabe entgegenzunehmen, die die gleitende Bewegung des hervorgehobenen Bereiches durch das Übersichtsbild steuert; 15  
 einen Kode, um den angezeigten Abschnitt so zu scrollen, daß der angezeigte Abschnitt fortlaufend dem hervorgehobenen Bereich entspricht; und 20  
 ein computerlesbares Speichermedium, um die Kodes zu speichern.

26. Computerprogramm-Produkt nach Anspruch 25, das weiter folgendes umfaßt: 25  
 einen Kode, um die Benutzereingabe zu akzeptieren, die benutzerspezifische Konzepte von Interesse anzeigen;  
 einen Kode, um das mehrseitige Dokument zu analysieren, um Stellen der Diskussion der benutzerspezifischen Konzepte von Interesse zu identifizieren; und 30  
 einen Kode, um die Stellen sowohl in dem Übersichtsbild als auch in dem angezeigten Abschnitt in dem zweiten Betrachtungsbereich zu markieren.

27. Computersystem, das folgendes umfaßt: 35  
 einen Prozessor; und  
 ein computerlesbares Speichermedium, das einen Kode speichert, der durch den Prozessor auszuführen ist, wobei der Kode folgendes umfaßt:  
 einen Kode zum Akzeptieren einer Benutzereingabe, die benutzerspezifische Konzepte von Interesse anzeigt; 40  
 einen Kode, um ein elektronisches Dokument zu analysieren, um Stellen der Diskussion der benutzerspezifischen Konzepte von Interesse zu identifizieren; und  
 einen Kode, um das elektronische Dokument mit sichtbaren Anzeigen der identifizierten Stellen anzuzeigen. 45

28. Computerprogramm-Produkt, um ein mehrseitiges Dokument anzuzeigen, das folgendes umfaßt:  
 einen Kode, um ein längliches Übersichtsbild eines mehrseitigen Dokuments in einem ersten Betrachtungsbereich einer Anzeige anzuzeigen; 50  
 einen Kode, um einen Abschnitt des mehrseitigen Dokuments in einem zweiten Betrachtungsbereich der Anzeige in lesbarer Form anzuzeigen;  
 einen Kode, um einen Bereich des Übersichtsbildes hervorzuheben, der dem Abschnitt entspricht, der in dem zweiten Betrachtungsbereich angezeigt wird; 55  
 einen Kode, um eine Benutzereingabe zu akzeptieren, die benutzerspezifische Konzepte von Interesse anzeigen;  
 einen Kode, um das mehrseitige Dokument zu analysieren, um Stellen zu identifizieren, an denen eine Diskussion der benutzerspezifischen Konzepte von Interesse erfolgt; und  
 einen Kode, um die Stellen sowohl in dem Übersichtsbild als auch in dem angezeigten Abschnitt in dem 65

zweiten Betrachtungsbereich zu markieren.

---

Hierzu 16 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

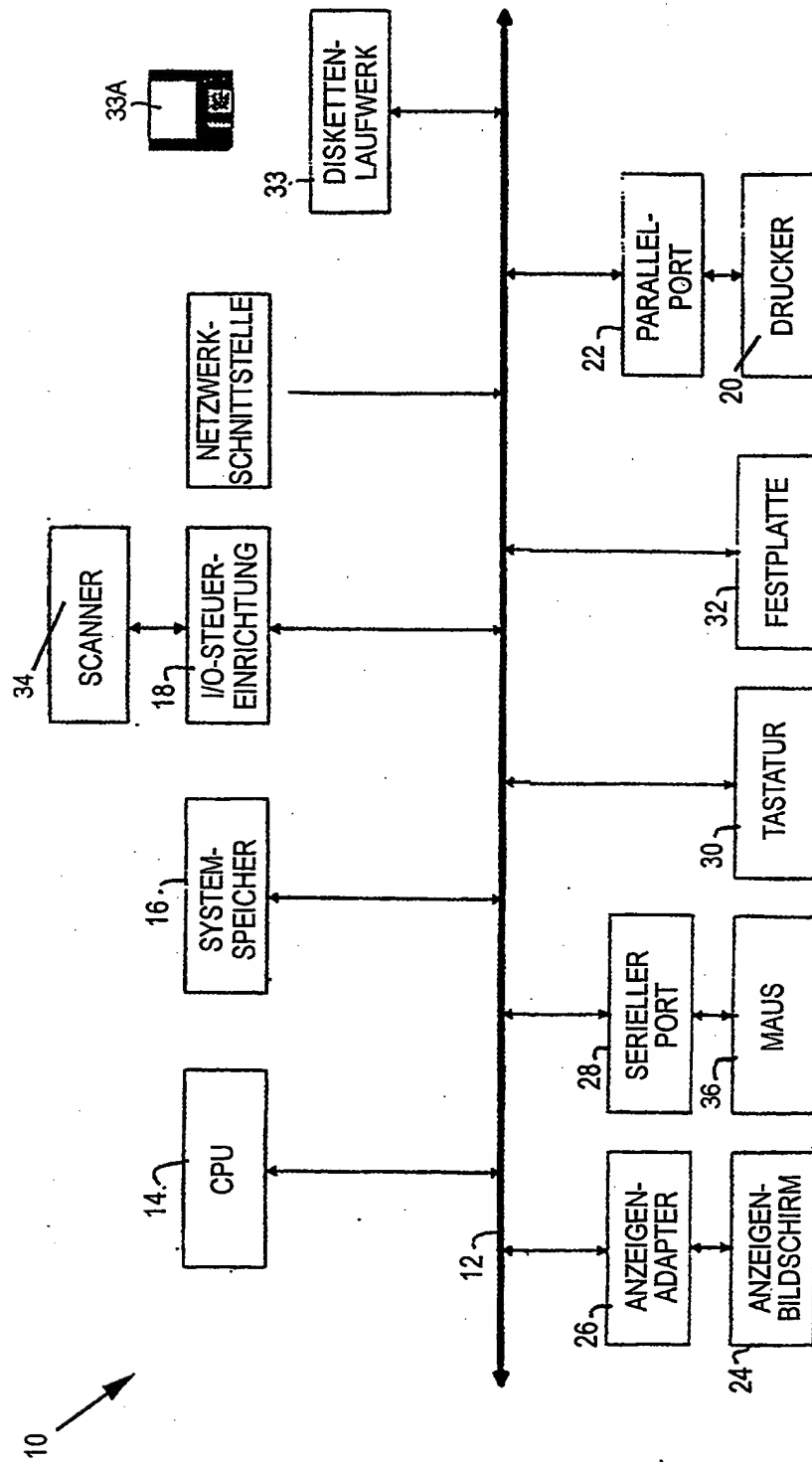
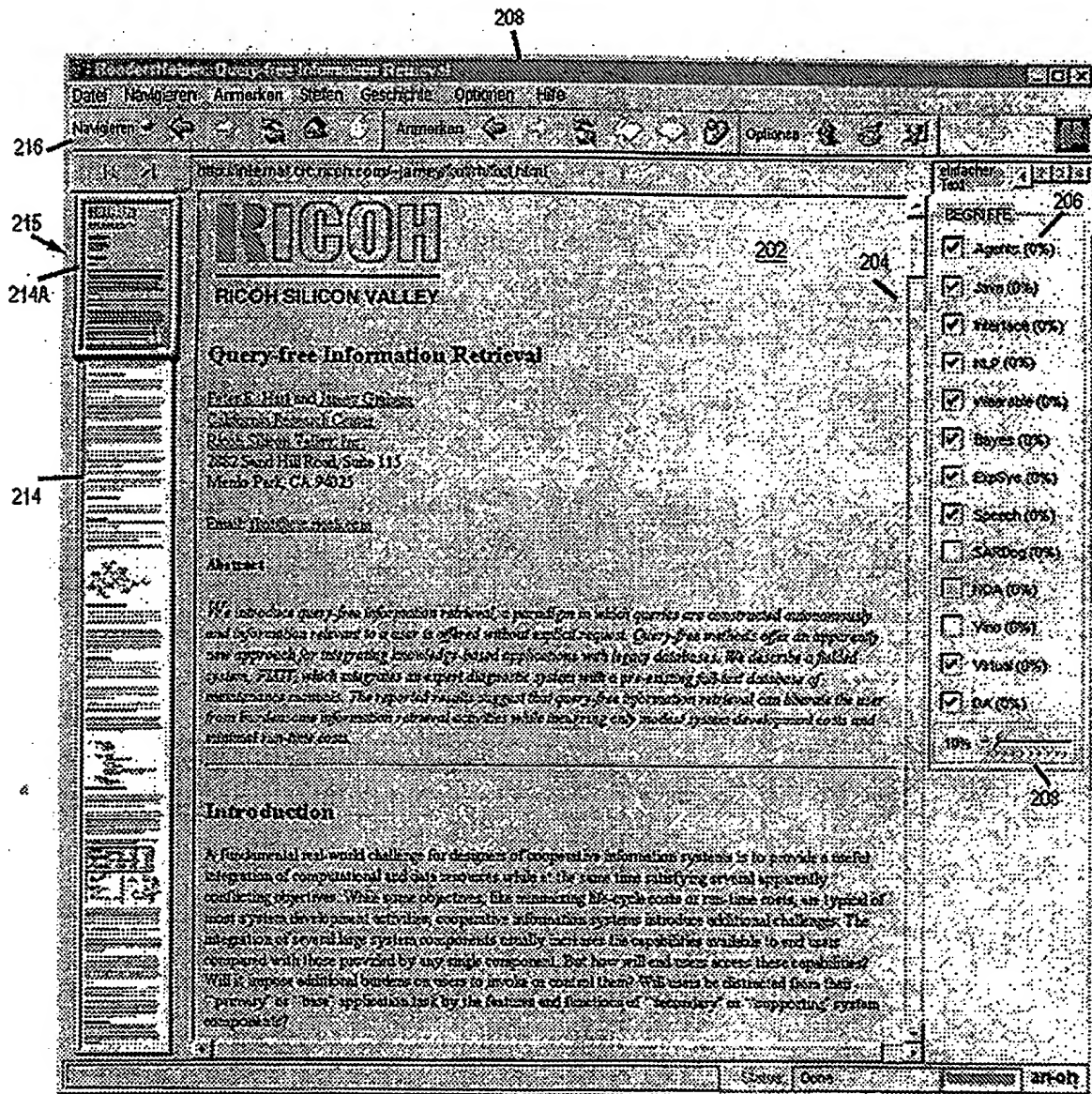


Fig. 1



**Fig. 2A**

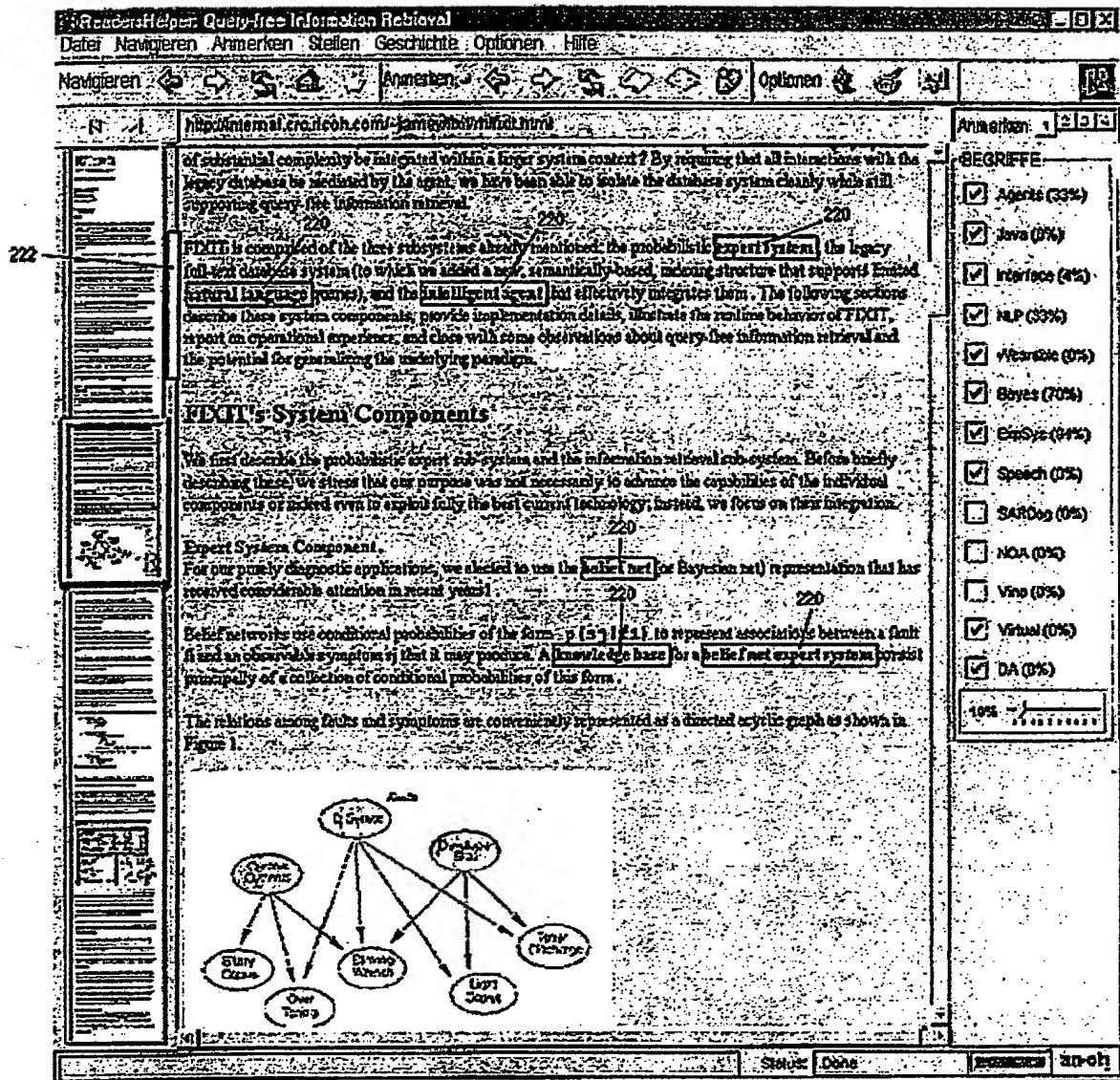


Fig. 2B

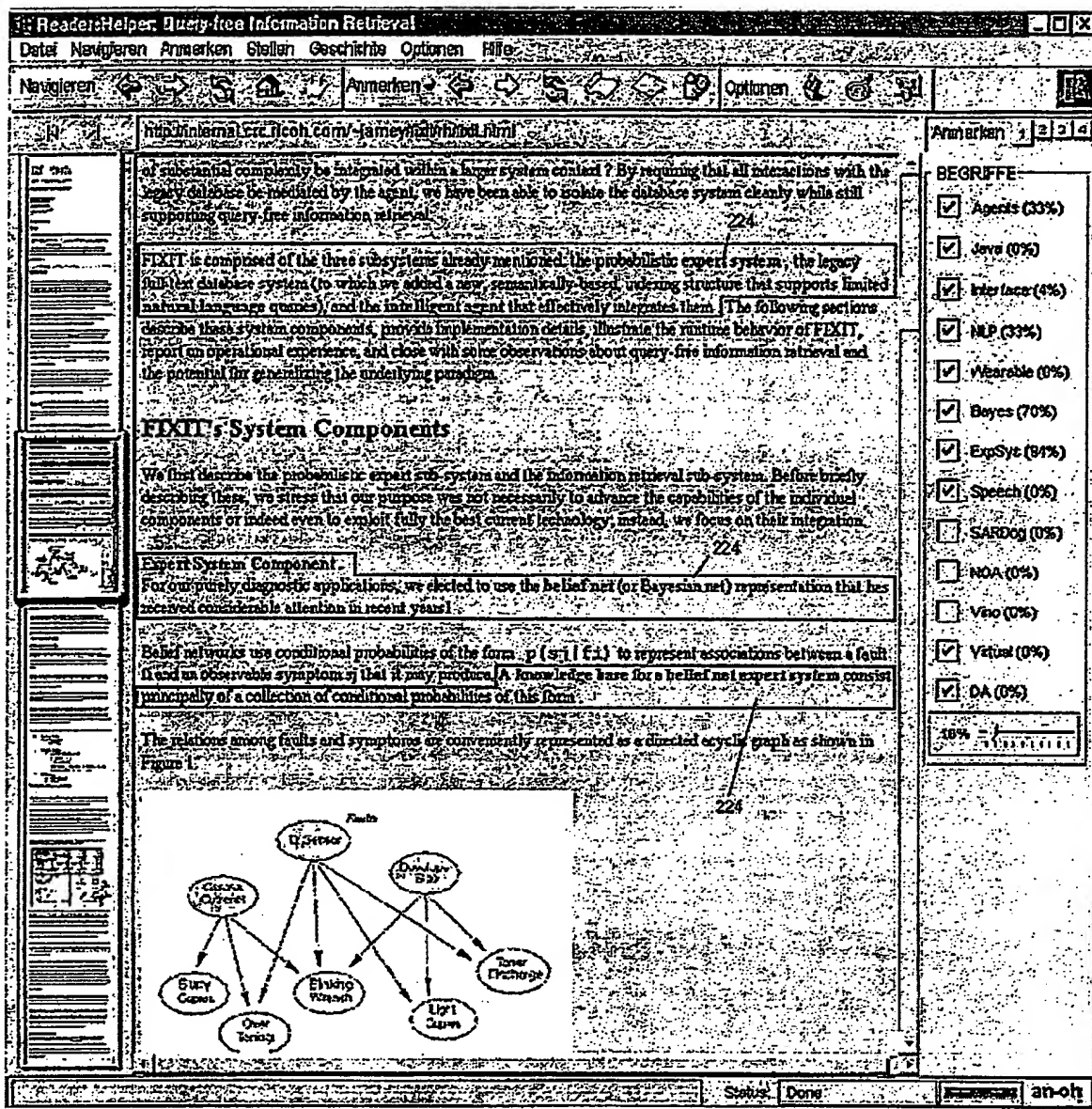
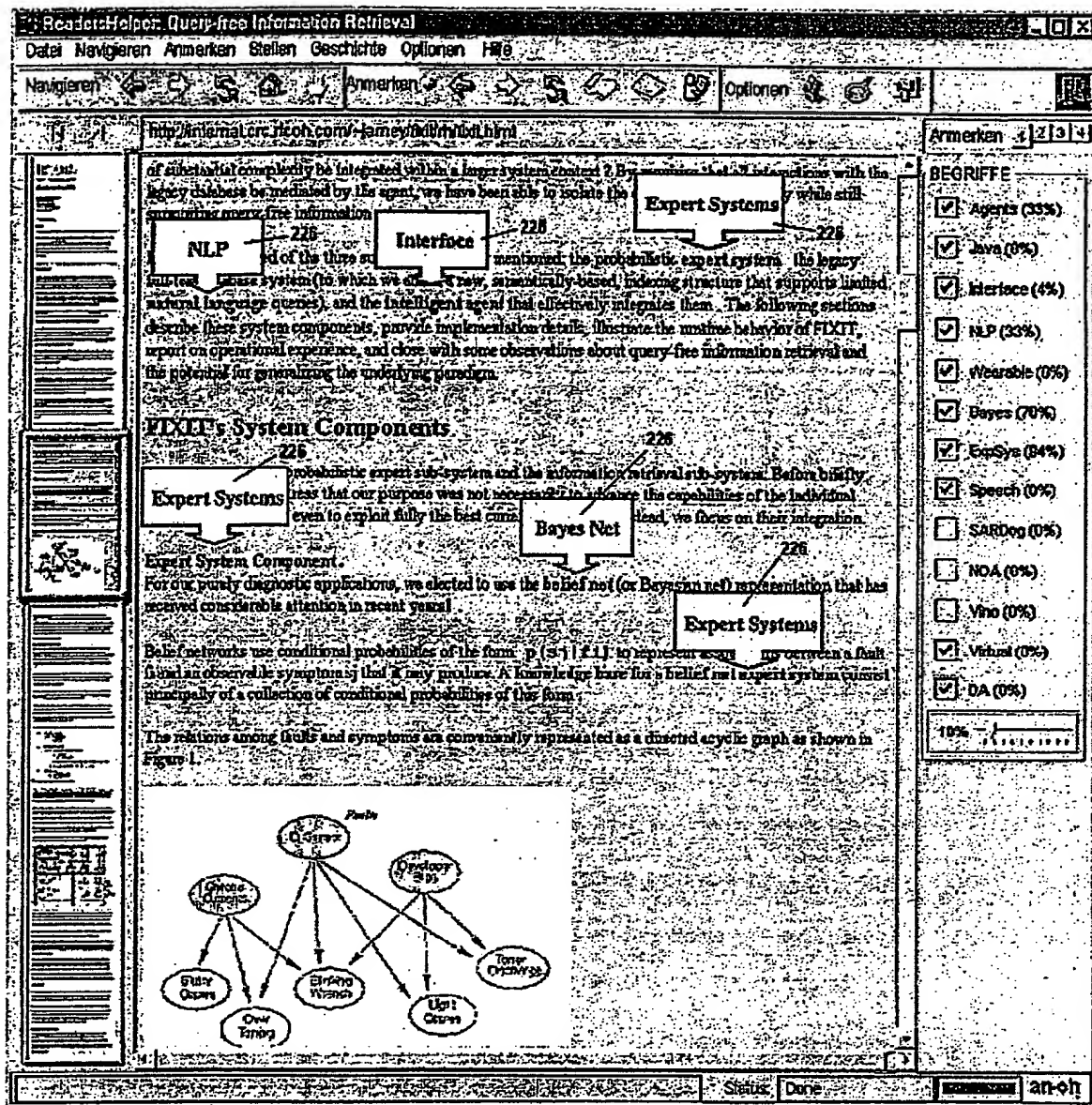


Fig. 2C





**Fig. 2D**

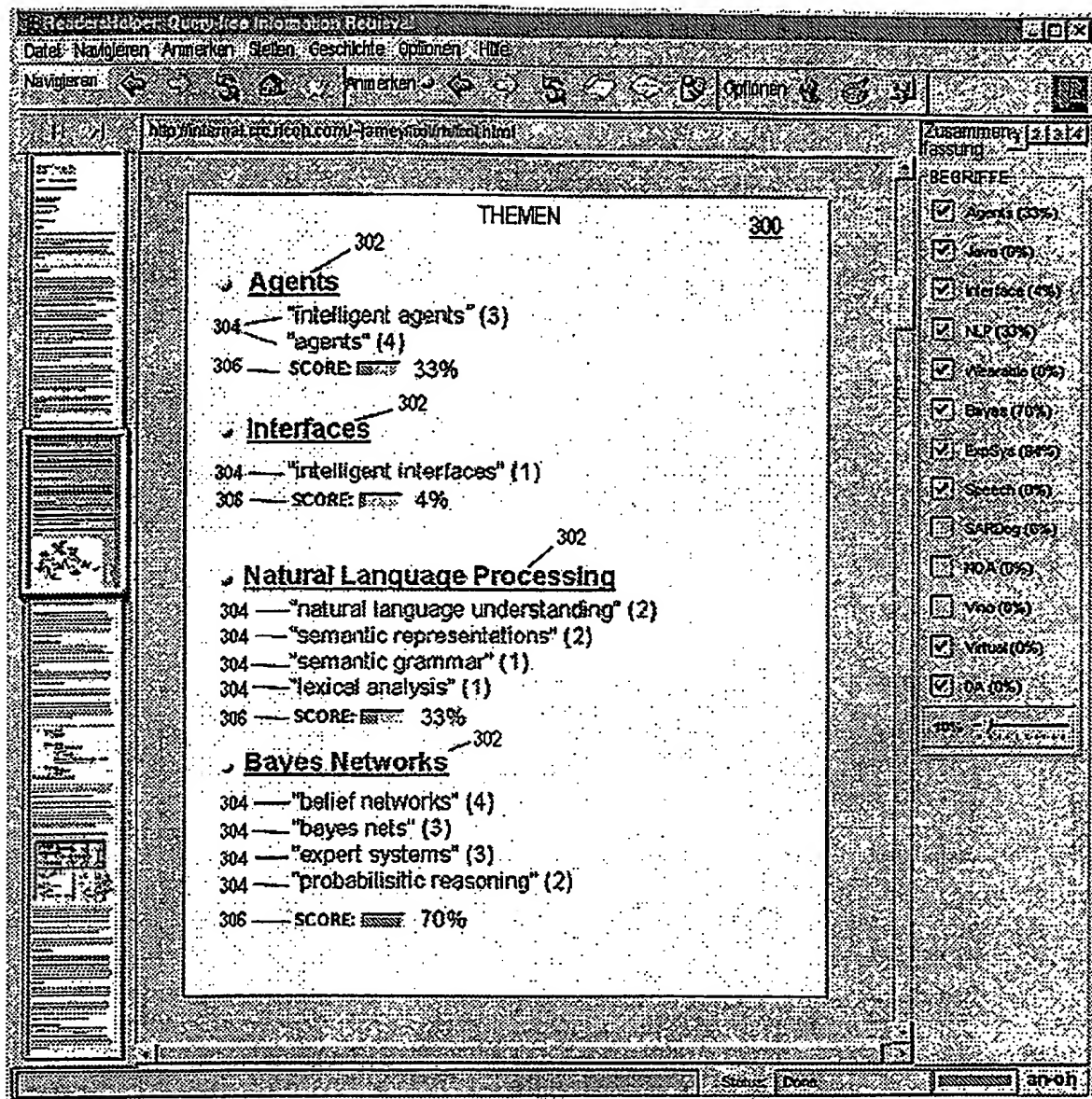


Fig. 3

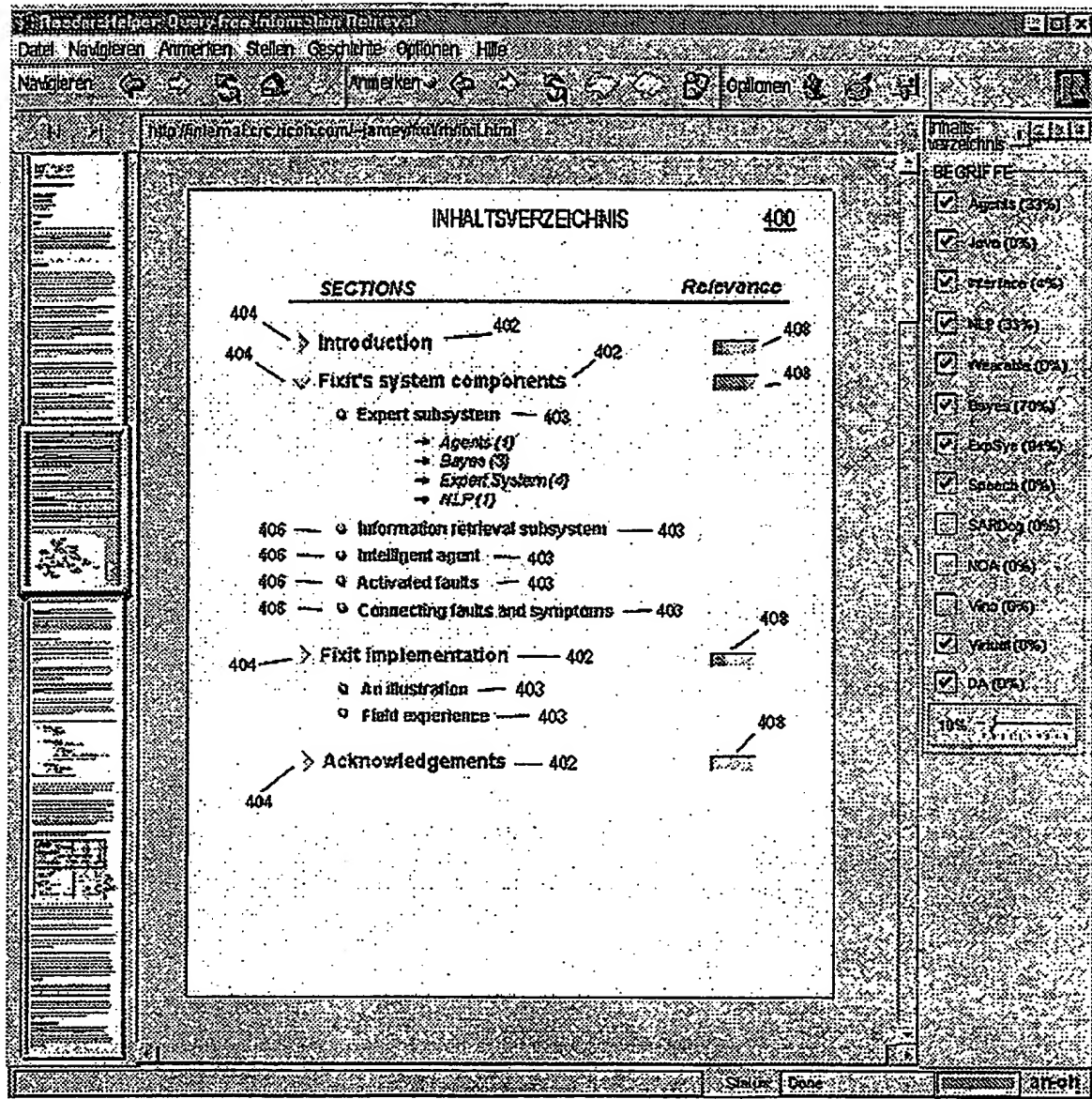


Fig. 4

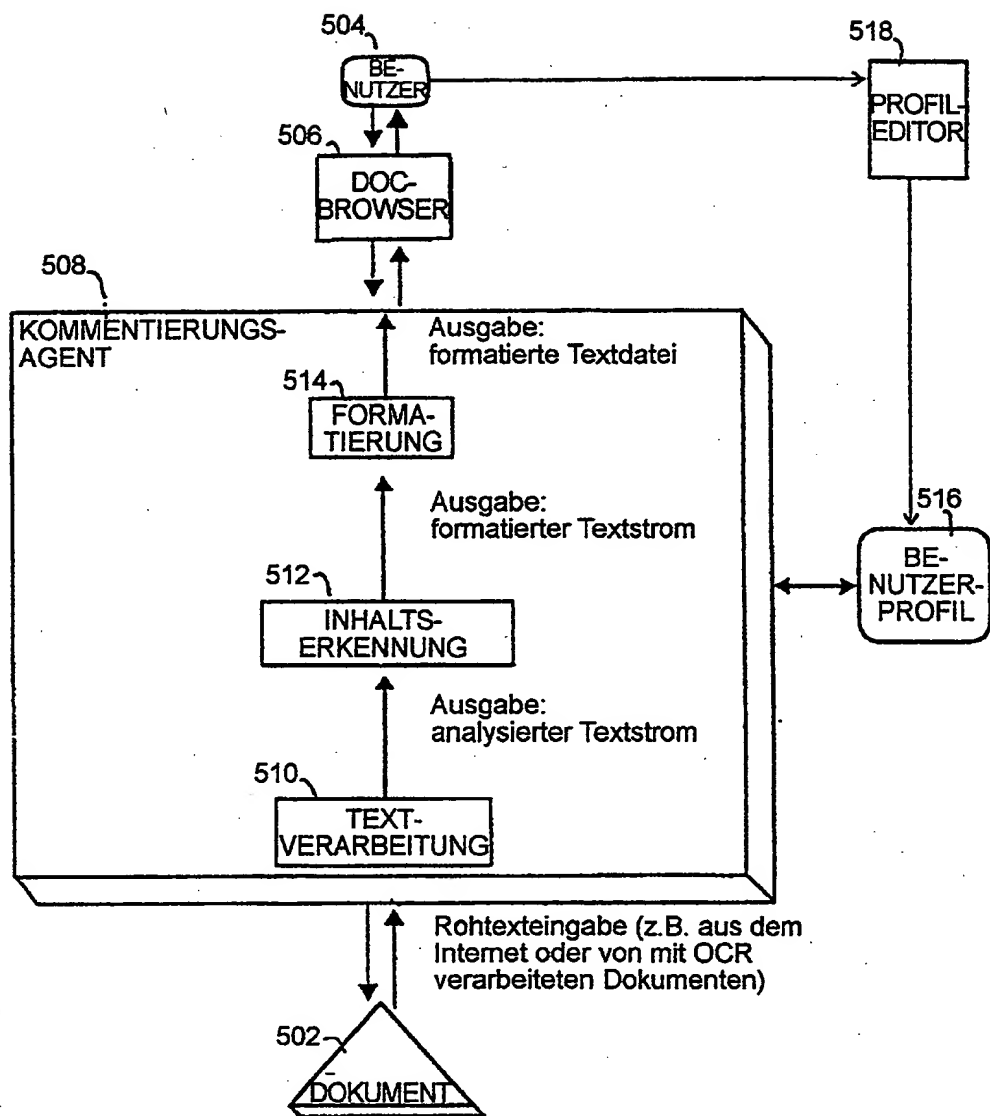


Fig. 5

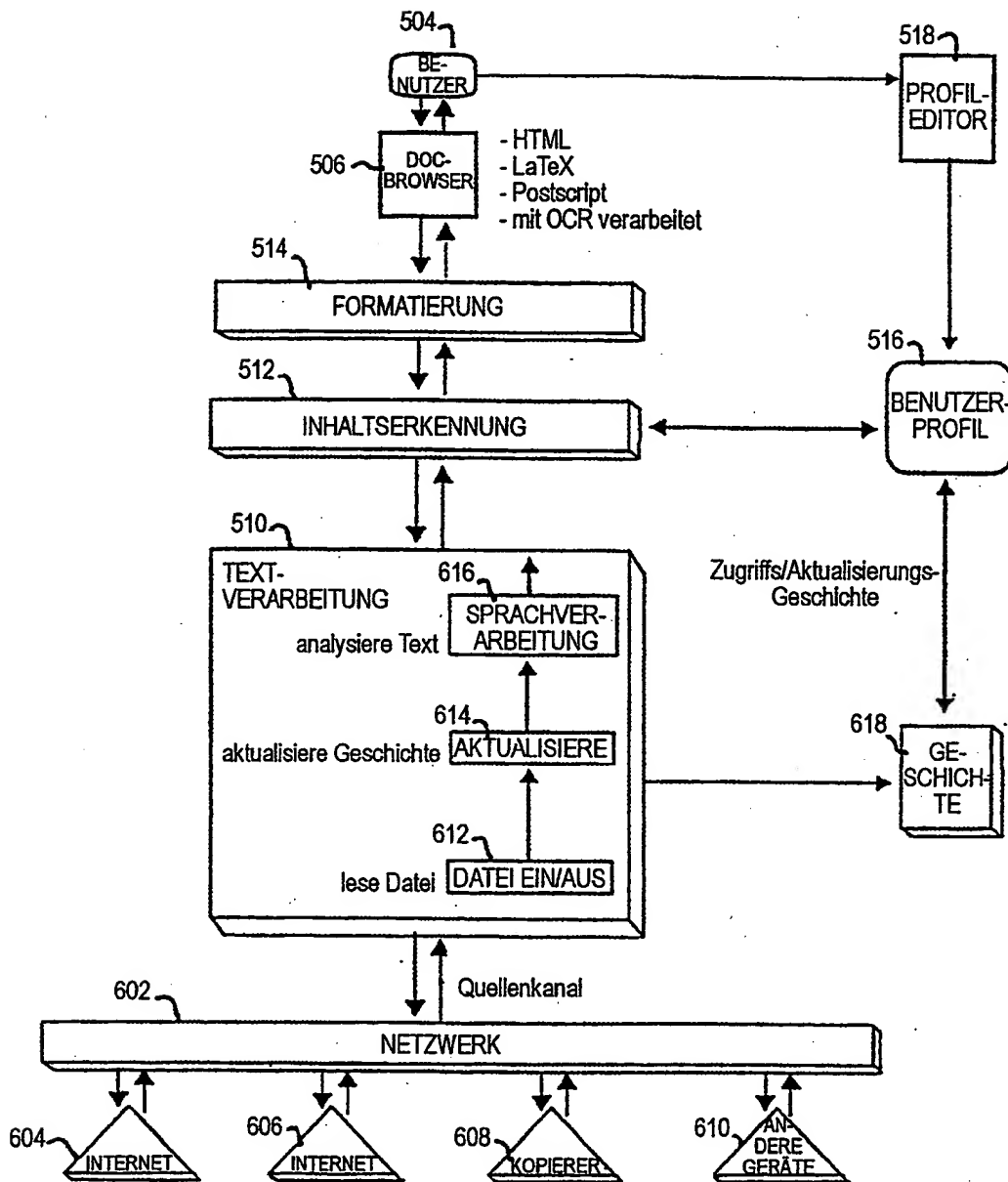


Fig. 6A

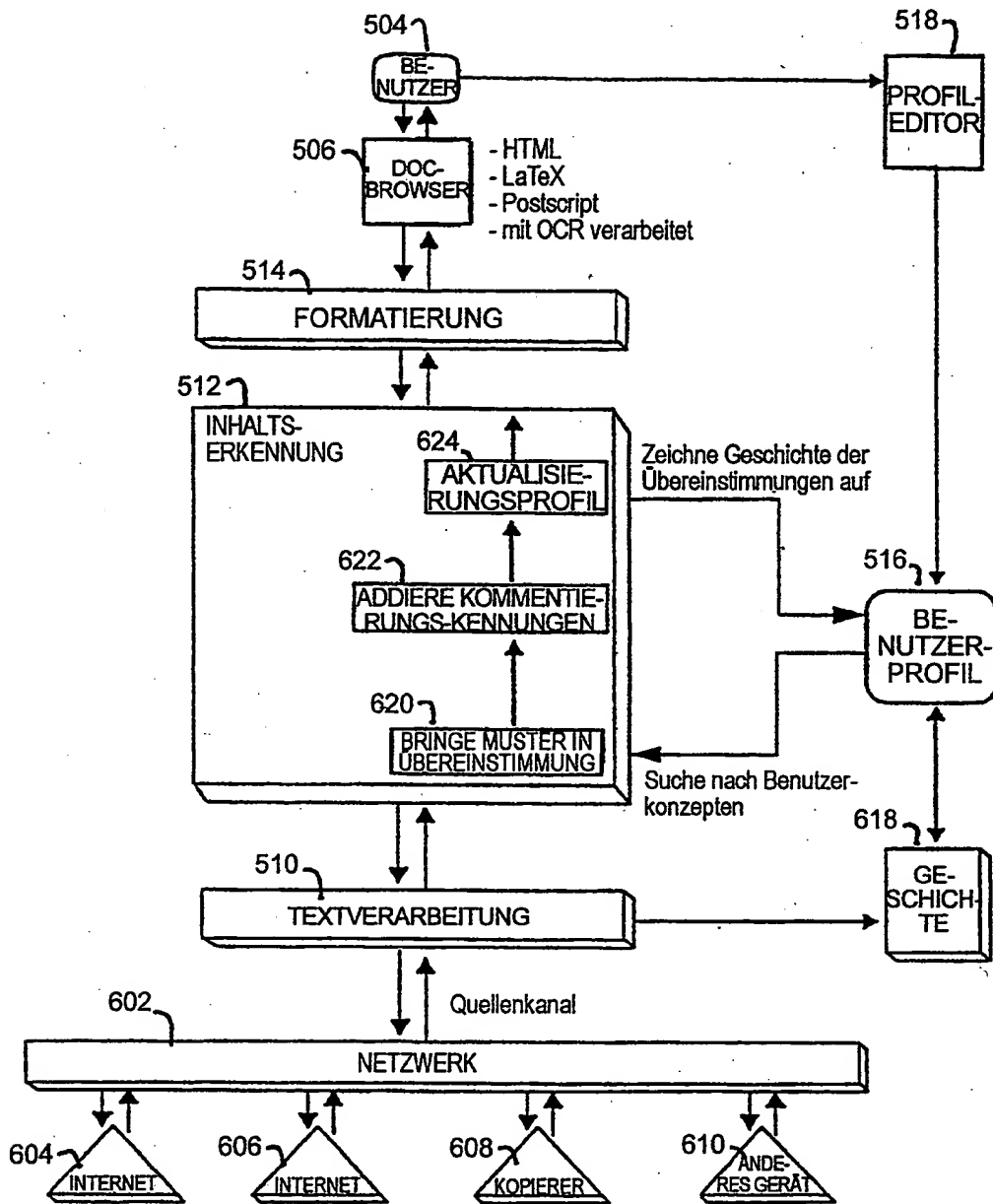


Fig. 6B



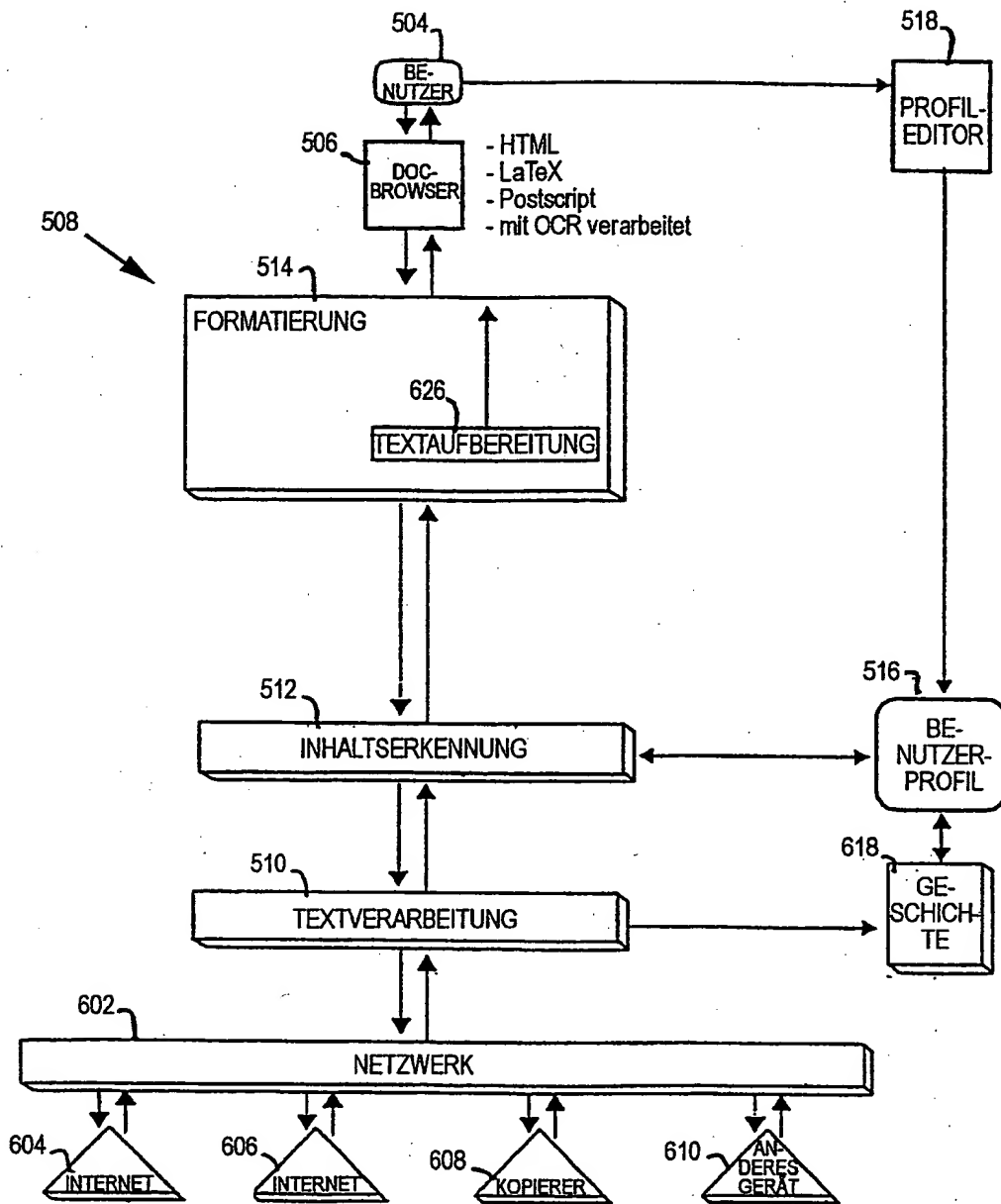
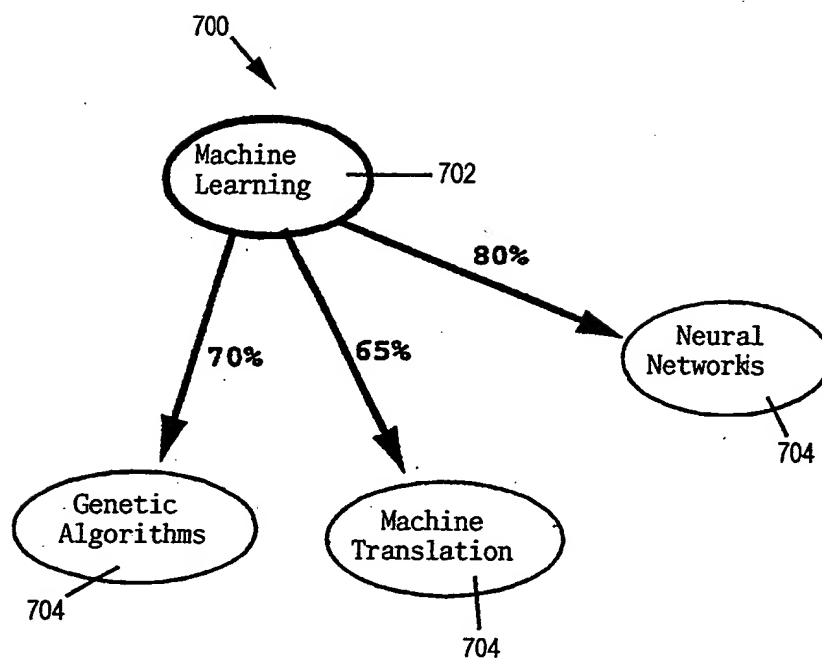


Fig. 6C



**Fig. 7**

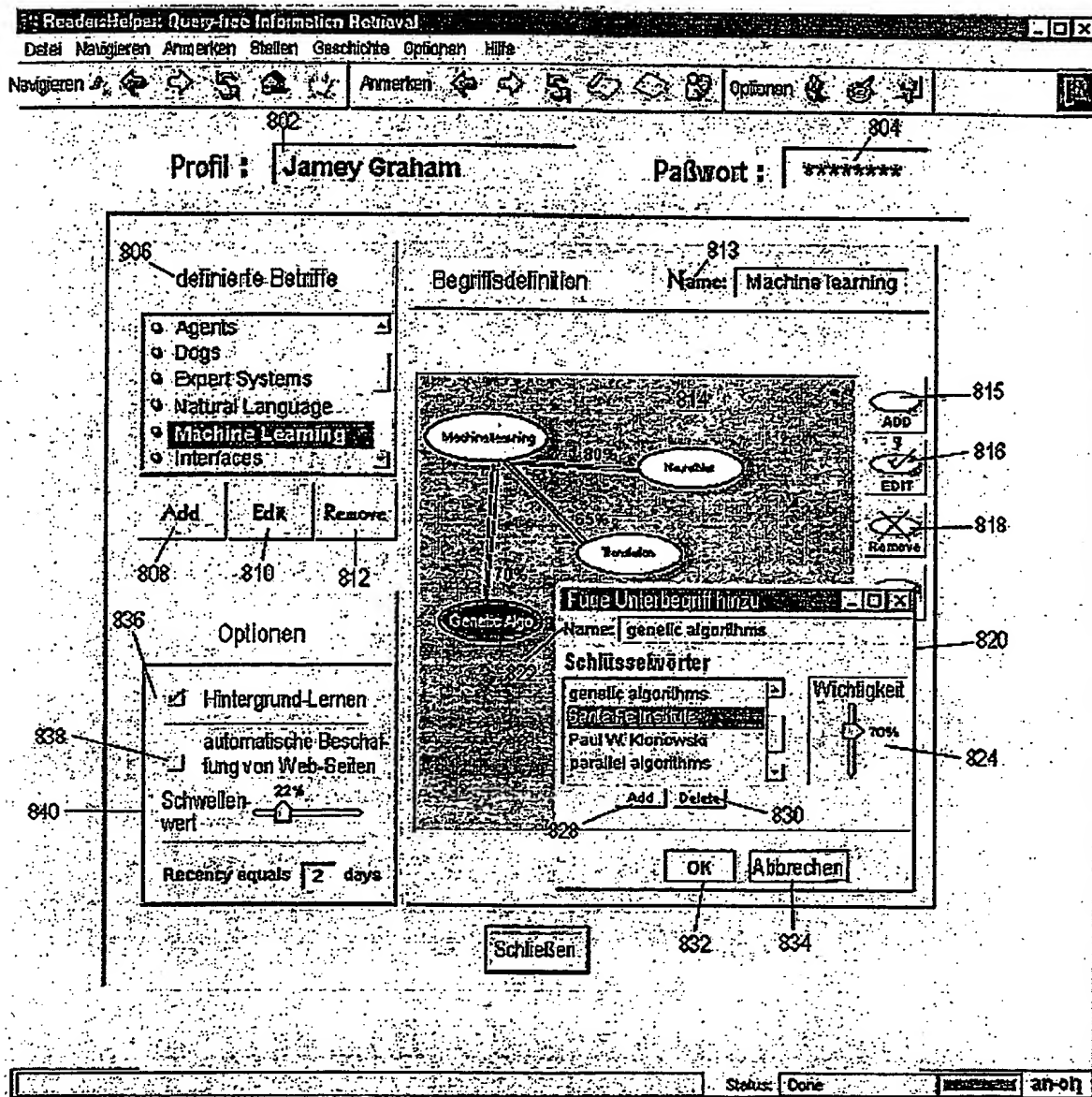


Fig. 8

Reader/Help: Query-free Information Retrieval

Daten Navigieren Anmerken Stellen Geschichte Optionen Hilfe

Navigieren Anmerken Optionen

http://internal.cri.tech.com/~amoyd/infot.html

of substantial complexity be integrated within a large system context. By requiring that all interactions with the legacy database be mediated by the agent, we have been able to locate the database system cleanly while still supporting query-free information retrieval.

FIXIT is composed of the three subsystems already mentioned: the probabilistic expert system, the legacy full-text database system (in which we added a new, semantically-based, indexing structure that supports limited natural language queries), and the intelligent agent that effectively integrates them. The following sections describe these system components, provide implementation details, illustrate the runtime behavior of FIXIT, report on operational experience, and close with some observations about query-free information retrieval and the potential for generalizing the underlying paradigm.

**FIXIT's System Components**

We first describe the individual components and describe them, we stress that our purpose was not to design components or indeed even to explain fully the test environment.

**Expert System Component**

For our purely diagnostic applications, we elected to use the belief net (or Bayesian net) representation that has received considerable attention in recent years.

Belief networks use conditional probabilities of the form  $p(x_i | \pi_i)$  to represent associations between a fault  $f_i$  and an observable symptom  $s_i$  that it may produce. A knowledge base for a belief net expert system consists principally of a collection of conditional probabilities of this form.

The relations among faults and symptoms are conveniently represented as a directed acyclic graph as shown in Figure 1.

**Wähle Begriff**

- Agents
- Coops
- Expert Systems
- Natural Language
- Machine Learning
- Interfaces

OK Abbrechen

902

can. Before briefly of the individual in their integration.

**BEGRIFFE**

- ☒ Agents (33%)
- ☒ Java (0%)
- ☒ Interface (4%)
- ☒ NLP (33%)
- ☒ Viterable (0%)
- ☒ Bayes (70%)
- ☒ ExpSys (94%)
- ☒ Speech (0%)
- ☐ SARDog (0%)
- ☐ NOA (0%)
- ☐ Viro (0%)
- ☒ Virtual (0%)
- ☒ DA (0%)

18%

**Figure 1: Directed Acyclic Graph (DAG) of Faults and Symptoms**

```

graph TD
    Fault1((Fault 1)) --> Symptom1((Symptom 1))
    Fault1 --> Symptom2((Symptom 2))
    Fault1 --> Symptom3((Symptom 3))
    Fault1 --> Symptom4((Symptom 4))
    Fault1 --> Symptom5((Symptom 5))
    Fault1 --> Symptom6((Symptom 6))
    Fault1 --> Symptom7((Symptom 7))
    Fault1 --> Symptom8((Symptom 8))
    Fault1 --> Symptom9((Symptom 9))
    Fault1 --> Symptom10((Symptom 10))
    Fault1 --> Symptom11((Symptom 11))
    Fault1 --> Symptom12((Symptom 12))
    Fault1 --> Symptom13((Symptom 13))
    Fault1 --> Symptom14((Symptom 14))
    Fault1 --> Symptom15((Symptom 15))
    Fault1 --> Symptom16((Symptom 16))
    Fault1 --> Symptom17((Symptom 17))
    Fault1 --> Symptom18((Symptom 18))
    Fault1 --> Symptom19((Symptom 19))
    Fault1 --> Symptom20((Symptom 20))
    Fault1 --> Symptom21((Symptom 21))
    Fault1 --> Symptom22((Symptom 22))
    Fault1 --> Symptom23((Symptom 23))
    Fault1 --> Symptom24((Symptom 24))
    Fault1 --> Symptom25((Symptom 25))
    Fault1 --> Symptom26((Symptom 26))
    Fault1 --> Symptom27((Symptom 27))
    Fault1 --> Symptom28((Symptom 28))
    Fault1 --> Symptom29((Symptom 29))
    Fault1 --> Symptom30((Symptom 30))
    Fault1 --> Symptom31((Symptom 31))
    Fault1 --> Symptom32((Symptom 32))
    Fault1 --> Symptom33((Symptom 33))
    Fault1 --> Symptom34((Symptom 34))
    Fault1 --> Symptom35((Symptom 35))
    Fault1 --> Symptom36((Symptom 36))
    Fault1 --> Symptom37((Symptom 37))
    Fault1 --> Symptom38((Symptom 38))
    Fault1 --> Symptom39((Symptom 39))
    Fault1 --> Symptom40((Symptom 40))
    Fault1 --> Symptom41((Symptom 41))
    Fault1 --> Symptom42((Symptom 42))
    Fault1 --> Symptom43((Symptom 43))
    Fault1 --> Symptom44((Symptom 44))
    Fault1 --> Symptom45((Symptom 45))
    Fault1 --> Symptom46((Symptom 46))
    Fault1 --> Symptom47((Symptom 47))
    Fault1 --> Symptom48((Symptom 48))
    Fault1 --> Symptom49((Symptom 49))
    Fault1 --> Symptom50((Symptom 50))
    Fault1 --> Symptom51((Symptom 51))
    Fault1 --> Symptom52((Symptom 52))
    Fault1 --> Symptom53((Symptom 53))
    Fault1 --> Symptom54((Symptom 54))
    Fault1 --> Symptom55((Symptom 55))
    Fault1 --> Symptom56((Symptom 56))
    Fault1 --> Symptom57((Symptom 57))
    Fault1 --> Symptom58((Symptom 58))
    Fault1 --> Symptom59((Symptom 59))
    Fault1 --> Symptom60((Symptom 60))
    Fault1 --> Symptom61((Symptom 61))
    Fault1 --> Symptom62((Symptom 62))
    Fault1 --> Symptom63((Symptom 63))
    Fault1 --> Symptom64((Symptom 64))
    Fault1 --> Symptom65((Symptom 65))
    Fault1 --> Symptom66((Symptom 66))
    Fault1 --> Symptom67((Symptom 67))
    Fault1 --> Symptom68((Symptom 68))
    Fault1 --> Symptom69((Symptom 69))
    Fault1 --> Symptom70((Symptom 70))
    Fault1 --> Symptom71((Symptom 71))
    Fault1 --> Symptom72((Symptom 72))
    Fault1 --> Symptom73((Symptom 73))
    Fault1 --> Symptom74((Symptom 74))
    Fault1 --> Symptom75((Symptom 75))
    Fault1 --> Symptom76((Symptom 76))
    Fault1 --> Symptom77((Symptom 77))
    Fault1 --> Symptom78((Symptom 78))
    Fault1 --> Symptom79((Symptom 79))
    Fault1 --> Symptom80((Symptom 80))
    Fault1 --> Symptom81((Symptom 81))
    Fault1 --> Symptom82((Symptom 82))
    Fault1 --> Symptom83((Symptom 83))
    Fault1 --> Symptom84((Symptom 84))
    Fault1 --> Symptom85((Symptom 85))
    Fault1 --> Symptom86((Symptom 86))
    Fault1 --> Symptom87((Symptom 87))
    Fault1 --> Symptom88((Symptom 88))
    Fault1 --> Symptom89((Symptom 89))
    Fault1 --> Symptom90((Symptom 90))
    Fault1 --> Symptom91((Symptom 91))
    Fault1 --> Symptom92((Symptom 92))
    Fault1 --> Symptom93((Symptom 93))
    Fault1 --> Symptom94((Symptom 94))
    Fault1 --> Symptom95((Symptom 95))
    Fault1 --> Symptom96((Symptom 96))
    Fault1 --> Symptom97((Symptom 97))
    Fault1 --> Symptom98((Symptom 98))
    Fault1 --> Symptom99((Symptom 99))
    Fault1 --> Symptom100((Symptom 100))
  
```

Status: Done

an-oh

Fig. 9A

Reader:Helper: Query-free Information Retrieval

Datei Navigieren Anmerken Stellen Geschichte Optionen Hilfe

Navigieren Anmerken Optionen

http://internal.crc.nikon.com/~jamesyboi/muba1.htm

of substantial complexity be integrated within a larger system context? By requiring that all interactions with the legacy database be mediated by the agent, we have been able to isolate the database system cleanly while still supporting query-free information retrieval.

FIXIT is comprised of the three subsystems already mentioned: the probabilistic expert system, the legacy full-text database system (to which we added a new, semantically-based indexing structure that supports limited natural language queries), and the intelligent agent that effectively integrates them. The following sections describe these system components, provide implementation details, illustrate the runtime behavior of FIXIT, report on operational experience, and close with some observations about query-free information retrieval and the potential for generalizing the modeling paradigm.

**FIXIT's System**

We first describe the probabilistic expert subsystem. In describing these, we stress that our purpose was not to describe the system in detail, but to illustrate the components or indeed even to explain fully the best of the system.

**Expert System Component.**

For our purely diagnostic applications, we elected to use a probabilistic expert system that has received considerable attention in recent years.

Belief networks are conditional probabilities of the form:  $p(S_j | F_i)$  to represent associations between a fault  $F_i$  and an observable symptom  $S_j$  that it may produce. A knowledge base for a belief net expert system consists principally of a collection of conditional probabilities of this form.

The relations among faults and symptoms are conveniently represented as a directed acyclic graph as shown in Figure 1.

**Wähle Begriff**

902

904

am. Define briefly of the individual in their integration.

representation that has

**Figure 1: Directed Acyclic Graph (DAG) showing Faults and Symptoms.**

```

graph TD
    Faults --> S1[Sensor Output]
    Faults --> S2[Engine Output]
    Faults --> S3[Engine Vibration]
    Faults --> S4[Engine Noise]
    Faults --> S5[Engine Temperature]
    Faults --> S6[Engine Pressure]
    Faults --> S7[Engine Speed]
    Faults --> S8[Engine Torque]
    Faults --> S9[Engine RPM]
    Faults --> S10[Engine Fuel Consumption]
    Faults --> S11[Engine Oil Pressure]
    Faults --> S12[Engine Water Temperature]
    Faults --> S13[Engine Air Intake]
    Faults --> S14[Engine Exhaust]
    Faults --> S15[Engine Spark Plug]
    Faults --> S16[Engine Valve Timing]
    Faults --> S17[Engine Piston Rings]
    Faults --> S18[Engine Camshaft]
    Faults --> S19[Engine Timing Belt]
    Faults --> S20[Engine Timing Chain]
    Faults --> S21[Engine Timing Sprocket]
    Faults --> S22[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S23[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S24[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S25[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S26[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S27[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S28[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S29[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S30[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S31[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S32[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S33[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S34[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S35[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S36[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S37[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S38[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S39[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S40[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S41[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S42[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S43[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S44[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S45[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S46[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S47[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S48[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S49[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S50[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S51[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S52[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S53[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S54[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S55[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S56[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S57[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S58[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S59[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S60[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S61[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S62[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S63[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S64[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S65[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S66[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S67[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S68[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S69[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S70[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S71[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S72[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S73[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S74[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S75[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S76[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S77[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S78[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S79[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S80[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S81[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S82[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S83[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S84[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S85[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S86[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S87[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S88[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S89[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S90[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S91[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S92[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S93[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S94[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S95[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S96[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S97[Engine Timing Chain Tensioner]
    Faults --> S98[Engine Timing Chain Guide]
    Faults --> S99[Engine Timing Chain Sprocket]
    Faults --> S100[Engine Timing Chain Tensioner]
  
```

10% 100%

an-oh

Fig. 9B

1002

1008

1006 <RH.ANOH.S NUMBER=4>  
We have approached this challenge by introducing an  
1008 <RH.ANOH CONCEPT="Intelligent Agents" SUBCONCEPT=" intelligent agent" SEN-  
TENCE="4" NUMBER=1>intelligent agent </RH.ANOH> that analyzes interactions  
between user and <RH.ANOH CONCEPT="Bayes Inference" SUBCONCEPT=" expert system"  
1008 SENTENCE="4" NUMBER=3>expert system </RH.ANOH> and automatically constructs  
database queries based on this analysis</RH.ANOH.S>. The user is unobtrusively  
notified when information relevant to the current diagnostic context has been  
returned, and may immediately access it if desired. From the user's perspec-  
tive all database machinery is entirely transparent; indeed no formal query  
language is even made available. Hence we term this approach query-free infor-  
mation retrieval. <p>

1002

1008

1006 <RH.ANOH.S NUMBER=5>  
As we hope will be apparent from what follows, the introduction of the  
1008 <RH.ANOH CONCEPT="Intelligent Agents" SUBCONCEPT=" intelligent agent" SEN-  
TENCE="5" NUMBER=2>intelligent agent </RH.ANOH> additionally offers one solu-  
tion to a fundamental problem facing designers of cooperative information  
systems: How can legacy systems of substantial complexity be integrated within  
a larger system context</RH.ANOH.S>? By requiring that all interactions with  
the legacy database be mediated by the agent, we have been able to isolate the  
database system cleanly while still supporting query-free information  
retrieval. <p>

1002

1004

1008

1006 <RH.ANOH.S NUMBER=6>  
FIXIT is comprised of the three subsystems already mentioned: the probabilistic  
1008 <RH.ANOH CONCEPT="Bayes Inference" SUBCONCEPT=" expert system" SENTENCE="6"  
NUMBER=4>expert system </RH.ANOH>, the legacy full-text database system (to  
which we added a new, semantically-based, indexing structure that supports lim-  
1006 ited <RH.ANOH CONCEPT="Natural Language" SUBCONCEPT=" natural language" SEN-  
TENCE="6" NUMBER=1>natural language </RH.ANOH> queries), and the <RH.ANOH CON-  
CEPT="Intelligent Agents" SUBCONCEPT=" intelligent agent" SENTENCE="6" NUM-  
BER=3>intelligent agent </RH.ANOH> that effectively integrates  
1008 them</RH.ANOH.S>. The following sections describe these system components, pro-  
vide implementation details, illustrate the runtime behavior of FIXIT, report  
1004 on operational experience, and close with some observations about query-free  
information retrieval and the potential for generalizing the underlying para-  
digm.<p>

<h2> FIXIT's System Components</h2>  
We first describe the probabilistic expert sub-system and the information  
retrieval sub-system. Before briefly describing these, we stress that our pur-  
pose was not necessarily to advance the capabilities of the individual compo-  
nents or indeed even to exploit fully the best current technology; instead, we  
focus on their integration.<p>  
<p>

Fig. 10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**